



PENGARUH REDAMAN HUJAN TERHADAP KUALITAS DAYA SINYAL SATELIT DI WILAYAH PEKANBARU-INDONESIA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

TEGUH APRIYANDI
11455105426

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH REDAMAN HUJAN TERHADAP KUALITAS DAYA SINYAL SATELIT DI WILAYAH PEKANBARU-INDONESIA

TUGAS AKHIR

Oleh :

TEGUH APRIYANDI
11455105426

telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 30 Juni 2021

Ketua Program studi

Digitally
signed by Ewi
Ismaredah
Tanggal:
2021.07.23
13:33:57 WIB

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19750922 200912 2 002

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Digitally signed
by Sutoyo
Tanggal:
2021.07.12
13:53:11 WIB

Sutoyo, ST., MT.
NIP. 19841202 201903 1 004



LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH REDAMAN HUJAN TERHADAP KUALITAS DAYA SINYAL SATELIT DI WILAYAH PEKANBARU-INDONESIA

TUGAS AKHIR

Oleh :

TEGUH APRIYANDI
11455105426

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 30 Juni 2021

Pekanbaru, 30 Juni 2021

Mengesahkan,

Ketua Program studi

Digitally signed by Ewi Ismaredah
Tanggal:
2021.07.23
13:33:27 WIB

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19750922 200912 2 002

Dr. Harris Simaremare, M.Pd.
NIP. 19740301 197203 1 003

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Harris Simaremare., ST., MT

Secretaris : Sutoyo, ST., MT

Anggota I : Dr. Teddy Purnamirza., ST., M.eng

Anggota II : Sulyono., ST., MT

Digitally signed by Harris Simaremare
Date: 2021-07-22
15:29+07:00

Digitally signed by Teddy Purnamirza
Tanggal:
2021.07.19
09:48:48
WIB

Digitally signed by Sutoyo
Tanggal:
2021.07.12
13:53:48 WIB

Digitally signed by Sulyono
Tanggal: 2021.07.14
12:17:58 WIB

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGARUH REDAMAN HUJAN TERHADAP KUALITAS DAYA SINYAL SATELIT DI WILAYAH PEKANBARU-INDONESIA

(Studi Kasus: Pekanbaru Riau)

TEGUH APRIYANDI

11455105426

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains Teknik Elektro

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Perkembangan ilmu Pengetahuan dan teknologi dalam bidang telekomunikasi sangat pesat, salah satunya terdapat pada pemanfaatan teknologi komunikasi satelit. Satelit adalah perangkat komunikasi yang digunakan diluar angkasa dan mengorbit terhadap bumi dimana fungsi satelit sebagai penerus sinyal *microwave* atau *repeater* sehingga memungkinkan sejumlah pelanggan atau pengguna layanan telekomunikasi dapat bertukar informasi selama perangkat pelanggan tersebut terkoneksi dengan stasiun bumi. Komunikasi satelit merupakan komunikasi yang berperan penting pada penggunaan teknologi VSAT untuk televisi berbayar dengan frekuensi ku-band (11 GHz – 14 GHz). Akan tetapi penggunaan frekuensi diatas 3 GHz berpengaruh terhadap propagasi satelit salah satunya curah hujan atau biasa disebut redaman hujan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan dan pengukuran untuk kanal Ku-band. Kemudian dilakukan pengukuran sinyal satelit terhadap redaman hujan secara realtime untuk wilayah Pekanbaru khususnya dikampus UIN SUSKA RIAU. Setelah itu didapat hasil data Nilai terkecil redaman hujan terjadi pada hari jumat senilai 0 sehingga daya sinyal satelit semakin besar 63,43 dan nilai redaman hujan terbesar terjadi pada hari selasa 2,1 sehingga daya sinyal satelit semakin kecil 61,6

Kata Kunci : Komunikasi satelit, redaman hujan,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

THE EFFECT OF RAIN ATTENUATION ON THE QUALITY OF SATELLITE SIGNAL POWER IN THE PEKANBARU-INDONESIA AREA

TEGUH APRIYANDI

11455105426

Electrical Engineering Study Program

Faculty of Electrical Engineering

Sultan Syarif Kasim State Islamic University Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

The development of science and technology in the field of telecommunications is very rapid, one of which is in the use of satellite communication technology. Satellite is a communication device used in outer space and orbiting the earth where the function of the satellite is as a microwave signal successor or repeater so as to allow a number of subscribers or users of telecommunication services to exchange information as long as the subscriber's equipment is connected to an earth station. Satellite communication is a communication that plays an important role in the use of VSAT technology for pay television with a ku-band frequency (11 GHz – 14 GHz). However, the use of frequencies above 3 GHz affects satellite propagation, one of which is rainfall or commonly called rain attenuation. Therefore, it is necessary to design and measure the Ku-band channel. Then the satellite signal measurement of rain attenuation was carried out in real time for the Pekanbaru area, especially on the campus of UIN SUSKA RIAU. results The smallest data value of rain attenuation occurs on Friday worth 0 so that the satellite signal power is getting bigger 63.43 and the largest rain attenuation value occurs on Tuesday 2.1 so that the satellite signal power is getting smaller 61.6

Keyword : Satellite communication, rain attenuation,



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan alam, pembawa cahaya bagi kehidupan manusia yakni baginda Rasulullah SAW, sebagai seorang sosok pemimpin umat yang patut diteladani bagi seluruh umat yang ada di dunia hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi. Atas berkat rahmat dan ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “PENGARUH REDAMAN HUJAN TERHADAP KUALITAS DAYA SINYAL SATELIT DI WILAYAH PEKANBARU-INDONESIA”.

Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada program Sarjana S1 di UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir. Pada proses pembuatan tugas akhir banyak penulis dapatkan masukan-masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikannya, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas Akhir ini, baik berupa bantuan moral, materil, atau berupa pikiran yang tidak akan pernah terlupakan. Antara lain kepada :

1. Ayahanda Yanuardi dan ibunda tercinta Desmurni, yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil serta do'anya kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom, selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, yang telah membuat proses administrasi pada Jurusan Teknik Elektro menjadi lebih baik dan efektif.
5. Bapak Sutoyo, ST., MT, selaku pembimbing saya, yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, melalui beliau penulis banyak mendapatkan pengalaman-pengalaman yang begitu berharga, dengan keikhlasan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan kesabaran dalam memberikan penjelasan serta berbagai masukan sehingga penulis dapat lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Dr. Teddy purnamirza, ST, M.eng, selaku dosen penguji Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan kritikan serta saran kepada penulis yang sangat membangun terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Mulyono, ST., MT, selaku dosen penguji Tugas Akhir yang juga telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan kritikan serta saran kepada penulis yang sangat membangun terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
8. Keluarga besar penulis : Ronaldo Purba, Venie Yolanda, Barcha Yolanda Sharie, Sri Rahma Deni, Dian Yolanda, Febri Selli, selaku abang dan kakak penulis yang telah memberikan semangat dan juga dukungan berupa moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman seperjuangan angkatan 2014 : Abdul Hafis Syam, Ahmad Wildan, Jamaluddin Husen, Kaharuddin, Mustafa Afror, Ricard Misco Oktafiandra, Rizky Ananda, Sigit Prasetyo, serta teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kakanda, adinda dan keluarga besar Teknik Elektro yang telah memberikan dorongan dan inspirasi kepada penulis.
11. Serta seluruh pihak yang tak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam melaksanakan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur yang berlaku di Jurusan Teknik Elektro. Tanpa bantuan dan dorongan yang diberikan, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya, hanya Allah SWT yang mampu membalas niat baik dan keikhlasan dengan sempurna. Semoga dengan bantuan yang telah diberikan baik berupa moril maupun materil mendapat balasan dari sisi Allah SWT, baik di dunia maupun di akhirat kelak. Penulis mengharapkan dengan adanya Tugas Akhir ini mampu memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

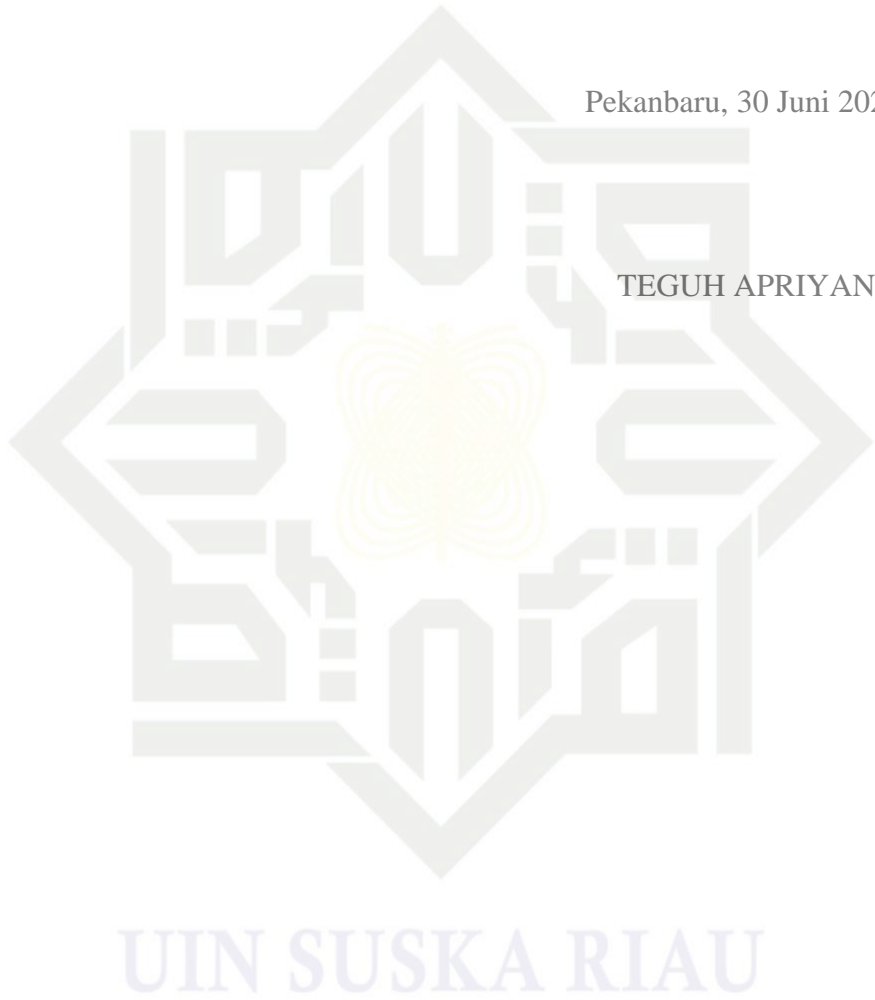
Pada penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT dan kekurangan datang dari penulis. Dalam hal



ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu, pengalaman dan pengetahuan penulis dalam proses pembuatana Tugas Ahir ini, maka dari itu untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini penulis mengharapkan kritikan dan saran kepada semua pihak yang sifatnya membangun.

Pekanbaru, 30 Juni 2021

TEGUH APRIYANDI



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

Halaman

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Sejarah Satelit	II-3
2.3 Sistem Komunikasi Satelit.....	II-3
2.3.1 Bagian-Bagian Komunikasi Satelit.....	II-5
2.3.5 Cara Kerja Satelit.....	II-7
2.3.6 Pembagian Band Frekuensi.....	II-8
2.4 VSAT (<i>Very Small Aperture Terminal</i>).....	II-9
2.5 Pengaruh Redaman Hujan terhadap Komunikasi Satelit.....	II-11



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

3.1 Tahapan Penelitian	III-1
3.2 Studi Literatur.....	III-2
3.3 Perangkat dan alat untuk merancang sistem pengukuran.....	III-2
3.4 Perancangan sistem Pengukuran Sinyal Satelit Terpadu.....	III-6
3.5 Perancangan sistem pengukuran sinyal satelit	III-7
3.6 Pengukuran Intensitas Hujan	III-8
3.7 Desain Pengembangan metode pengukuran	III-8
3.8 Pengukuran daya sinyal Satelit	III-12
3.9 Perhitungan Redaman Hujan	III-13
3.10 Analisa	III-13
3.11 Kesimpulan dan Saran.....	III-13

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Perancangan ulang Pengukuran sinyal satelit.....	IV-1
4.2 Analisa Hasil Pengukuran daya sinyal satelit Ku-band	IV-9
4.3 Analisa Hasil Pengukuran Redaman Hujan.....	IV-13
4.4 Analisa Hasil Pengaruh Redaman Hujan.....	IV-14

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Visi Arthur C. Clarke	II-4
1.2 Komunikasi Satelit di Infrastruktur Telekomunikasi	II-5
1.3 Space Segment untuk Jaringan Satelit Komunikasi	II-6
1.4 Stasiun Bumi	II-7
1.12 Pembagian Band Frekuensi	II-8
2.13 Spektrum Frekuensi untuk Komunikasi Satelit dan Komunikasi Radio.....	II-11
2.14 Topologi Jaringan.....	II-11
2.15 (a) Efek Hujan pada Sistem Satelit (uplink) (b) Efek Hujan pada Sistem Satelit (downlink)	II-12
3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	III-1
3.2 Antena Parabola Transvision	III-2
3.3 LNB Ku-band.....	III-3
3.4 Receiver Tanaka T-21-HD & Remote Control	III-4
3.5 Super VGA TVBOX model GADMEI TV3810E	III-4
3.6 LCD WEAMES.	III-5
3.7 (a) kabel koaksial, (b) kabel VGA dan (c) kabel RCA	III-5
3.8 Perancangan Sistem Pengukuran Sinyal Satelit Terpadu.....	III-6
3.9 Perancangan Sistem Pengukuran Sinyal Satelit.....	III-7
3.10 Desain Rancangan Sistem Pengukuran Terpadu.....	III-9
3.11 Coverage Area Satelit MEASAT 3	III-10
4.1 Coverage Area (a) Satelit SES 7 dan (b) Satelit MEASAT 3	IV-2
4.2 Tampilan antenna lama dan baru	IV-4
4.3 Tampilan Kabel Koaksial baru.....	IV-5
4.4 Tampilan LNB lama dan baru.....	IV-5
4.5 Tampilan Receiver lama dan baru.....	IV-8
4.6 Tampilan Pengarahan antenna satelit.....	IV-8
4.7 Tampilan Perangkat Penerima	IV-8
4.6 Daya terima sinyal satelit Ku-band.....	IV-12

Hak Cipta Ditangguhkan UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

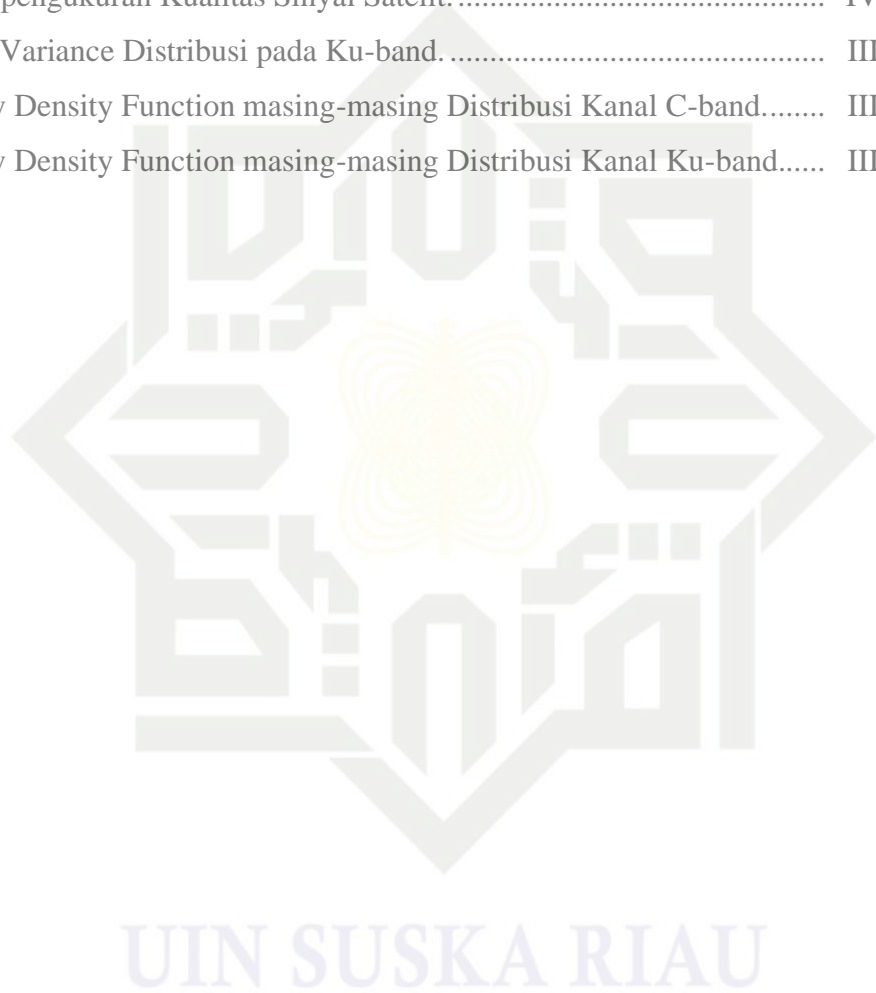


Hak Cipta Dimiliki UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter Satelit MEASAT 3.....	III-11
2. Data hasil pengukuran Tanggal 14 Juni 2021	III-11
1. Data hasil pengukuran Kualitas Sinyal Satelit	IV-8
2. Data hasil pengukuran Kualitas Sinyal Satelit.....	IV-11
3. Mean dan Variance Distribusi pada Ku-band.	III-13
4. Probability Density Function masing-masing Distribusi Kanal C-band.....	III-13
5. Probability Density Function masing-masing Distribusi Kanal Ku-band.....	III-14



DAFTAR RUMUS

Halaman

1. Rumus mengetahui daya maksimum dari LNB. III-8



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

dB	: Decibel
GSO	: Geosynchronous Orbit
HEO	: High Earth Orbit
HD	: High Definition
ITU-R	: International Telecommunication Union Radiocommunication
LEO	: Low Earth Orbit
LoS	: Line of Sight
LNB	: Low Noise Block
LCD	: Liquid Crystal Display
MEO	: Medium Earth Orbit
MSE	: Mean Square Error
PDF	: Probability Distribution Function
RCA	: Radio Corporation of America
SCPC	: Single Channel Per Carrier
SGN	: Satellite News Gathering
SAM	: Simple Attenuation Model
SST	: Synthetic Storm Technique
VGA	: Video Graphic Adapter
VSA	: Very Small Aperture Terminal



BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan ilmu Pengetahuan dan teknologi dalam bidang Telekomunikasi sangat pesat, salah satunya terdapat pada pemanfaatan teknologi komunikasi satelit. Satelit adalah perangkat komunikasi yang digunakan diluar angkasa dan mengorbit terhadap bumi dimana satelit sebagai penerus sinyal *microwave* atau *repeater* sehingga memungkinkan sejumlah pelanggan atau pengguna layanan telekomunikasi dapat bertukar informasi selama perangkat pelanggan tersebut terkoneksi dengan stasiun bumi. Salah satu penggunaannya adalah pada teknologi VSAT untuk keperluan TV berbayar dengan menggunakan frekuensi C-band (4 GHz – 6 GHz) dan Ku-band (11 GHz – 14 GHz) [1]. Dengan menggunakan frekuensi tinggi tentunya akan meningkatkan bandwidth namun kendala penerapan komunikasi satelit adalah penggunaan frekuensi tinggi seperti diatas 3 GHz akan berpengaruh terhadap propagasi satelit yaitu di pengaruhi oleh curah hujan yang biasa disebut dengan redaman hujan [2].

Salah satu wilayah yang memiliki iklim tropis adalah Indonesia yang memiliki curah hujan yang tinggi, baik itu pada saat musim hujan maupun pada saat musim kemarau [2]. Besarnya curah hujan akan mengurangi level daya sinyal pada stasiun penerima, disebabkan oleh partikel-partikel hujan mengalami proses polarisasi dan *scattering* pada gelombang sinyal sehingga mengganggu gelombang sinyal elektromagnetik yang dikirim dari stasiun pengirim ke stasiun penerima ataupun sebaliknya. Jika semakin tinggi intensitas hujan maka daya emisi yang diterima juga akan teredam, kemudian di sisi penerima suhu derau sistemnya juga meningkat serta *link-availability* semakin menurun sehingga performansi komunikasi satelit menjadi berkurang [3].

Diantara sejumlah redaman, yang paling berdampak sangat signifikan pada daerah ekuatorial terhadap kualitas sinyal satelit adalah redaman hujan. Tinggi rendahnya curah hujan untuk masing-masing wilayah didaerah tropis disebabkan oleh faktor-faktor tertentu, [4]. Untuk itu diperlukan suatu kajian agar dapat menentukan besarnya redaman hujan serta pengaruhnya terhadap komunikasi satelit melalui tahapan pengukuran.

Penelitian terkait tentang redaman hujan serta pengaruh komunikasi satelit dapat dilihat pada beberapa penelitian yang terdahulu diantaranya yaitu Ezech G.N, dkk tahun 2014, tentang pengaruh hujan terhadap komunikasi satelit. Pada penelitian ini dilakukan prediksi redaman hujan untuk mengetahui pengaruh hujan terhadap propagasi gelombang sinyal



satelit. Hasil penelitiannya mengatakan bahwa hujan sangat berpengaruh pada gelombang elektromagnetik dengan frekuensi diatas 10 GHz [5].

Candra V. Tambunan pada tahun 2014 menetapkan penurunan curah hujan di perairan gelombang milimeter untuk wilayah wilayah dengan menggunakan strategi terukur Synthetic Storm Technique (SST) untuk mengetahui ukuran curah hujan. Konsekuensi dari estimasi SST menunjukkan bahwa semakin ditarik sambungannya, semakin besar pula penurunan curah hujannya [6].

Pada tahun 2017, Ervin Nurdiansyah mengarahkan investigasi pengujian perlemahan hujan pada frekuensi C-band dan Ku-band untuk korespondensi TV VSAT di hutan rimba dengan memanfaatkan 4 model ekspektasi hujan, khususnya ITU-R P.618-5 model, model Derek Global, dan model ITU-R P.618-5. SAM dan model ITU-R yang diubah untuk wilayah tropis di wilayah Surabaya. Ervin Nurdiansyah membuat estimasi pada saluran C-band beberapa kali dan saluran Ku-band beberapa kali untuk seperti jarum jam ketika turun. Konsekuensi dari eksplorasinya menunjukkan bahwa model pelemahan hujan yang tidak tepat untuk saluran C-band adalah model Global Crane. Sedangkan model peredam hujan yang berada di dekat saluran Ku-band adalah model ITU-R yang diubah [3].

Penelitian tentang pengukuran sinyal satelit dan pengaruh redaman hujan, perlu dilakukan untuk pengukuran wilayah yang berbeda disebabkan oleh faktor-faktor tertentu, diantaranya yaitu faktor garis lintang, tinggi tempat, jarak tempat dari laut, perbedaan suhu daratan dan lautan, arah angin, deretan pegunungan dan luas daratan [4]. Sehingga diperlukan pengukuran untuk wilayah yang berbeda, Salah satu objek yang akan diteliti kareakteristik hujan dan pengaruhnya terhadap komunikasi satelit adalah wilayah Pekanbaru, Pekanbaru adalah ibukota provinsi Riau yang memiliki luas 632,26 km² merupakan daerah yang mengalami hujan, tapi apabila terjadi hujan, terkadang memiliki intensitas hujan yang tinggi [7]. Curah hujan yang berbeda-beda sesuai jangka waktu yang ditinjau yakni curah hujan tahunan, curah hujan bulanan, curah hujan harian, curah hujan perjam [8].

Penelitian tentang pemodelan data pengukuran sinyal satelit kanal C-band dan Ku-band yang pengaruh terhadap redaman hujan di kota pekanbaru sudah dimulai oleh M sabrani, hasil penelitiannya telah menghasilkan sebuah model distribusi data pengukuran sinyal satelit tanpa membandingkan dengan data hujan [9]. Kemudian ini dilanjutkan oleh sutoyo tentang perancangan dan pengukuran redaman hujan dan tidak membandingkan data satelit. Penelitian tidak membandingkan data pengukuran redaman hujan dengan pengukuran satelit artinya tidak



salah terintegrasi padahal jika disatukan pengukuran diatas secara real time akan didapatkan hasil dampak intensitas hujan terhadap komunikasi satelit, oleh karena itu pada penelitian ini akan melakukan pengukuran baik terhadap sinyal satelit maupun terhadap

intensitas hujan untuk mendapatkan pengaruh redaman hujan terhadap komunikasi satelit pada kanal C-band dan Ku-band [10].

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik mengangkat judul “Pengaruh redaman hujan terhadap kualitas sinyal satelit di wilayah pekanbaru- Indonesia”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh redaman hujan terhadap kualitas daya sinyal satelit dengan membandingkan data sinyal terima satelit dengan data intensitas hujan secara realtime.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh redaman hujan terhadap kualitas sinyal satelit pada kanal Ku-band

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tujuan yang diharapkan dapat dicapai, maka pada penelitian ini digunakan batasan masalah. Adapun yang menjadi batasan masalah adalah:

Adapun batasan masalahnya yaitu:

1. Data pengukuran dilakukan untuk waktu bersamaan
2. Lokasi yang digunakan untuk melakukan pengukuran sinyal adalah wilayah kota Pekanbaru khususnya di wilayah kampus UIN Suska Riau.
3. Kanal frekuensi yang digunakan yaitu Ku-band.
4. Satelit yang digunakan adalah MEASAT 3 KU.
5. Parameter yang digunakan adalah intensitas hujan (mm) dan sinyal satelit (db).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh redaman hujan terhadap kualitas sinyal satelit pada kanal Ku-band di wilayah pekanbaru-indonesia
2. Untuk mengetahui karakteristik penerimaan sinyal satelit Ku-band.
3. Dapat memberikan landasan teori untuk penelitian selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis terlebih dahulu melakukan studi literature yang merupakan pencarian beberapa studi dasar serta referensi yang terkait dengan inti permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini, adapun teori dan referensi yang peneliti dapatkan berasal dari buku, jurnal, paper serta sumber-sumber lainnya.

Pengaruh redaman hujan terhadap kualitas sinyal satelit di wilayah pekanbaru-Indonesia bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih bagus lagi dibandingkan penelitian sebelumnya yang memiliki kelemahan di antaranya pengukuran redaman hujan terhadap daya sinyal satelit tidak dilakukan dengan sistem yang terpadu dan terbatasnya wilayah pengukuran yang hanya mengukur pada satu kawasan tertentu.

Penelitian yang berjudul “Pemodelan Kanal Fading Hujan untuk aplikasi Radar Ka-band dengan Model Markov Tersembunyi” dengan mendemonstrasikan penyempitan pengaburan hujan di Indonesia menggunakan teknik Markov rahasia (Model Markov Tertutup, umur) diselesaikan dengan membandingkan informasi curah hujan dan menghasilkan curah hujan baru. Hasil pemeriksaannya menyebutkan bahwa frekuensi di atas 10 GHz harus difokuskan karena kualitas sinyal bergantung pada iklim (curah hujan). [11].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Analisa Fading pada Link Komunikasi *Microwave Point to Point* untuk Perencanaan Jaringan Infrastruktur Komunikasi Nirkabel”. Dalam penelitiannya dikatakan bahwa sistem komunikasi *point to point* yang beroperasi pada frekuensi diatas 10 GHz tidak berdaya melawan melemahnya hujan, terutama di negara-negara dengan panas dan kelembaban dengan curah hujan tinggi. [12].

Selanjutnya penelitian tentang pengaruh hujan terhadap komunikasi satelit. Pada penelitian ini dilakukan prediksi redaman hujan untuk mengetahui pengaruh hujan terhadap propagasi gelombang sinyal satelit. Hasil penelitiannya mengatakan bahwa hujan sangat berpengaruh pada gelombang elektromagnetik dengan frekuensi diatas 10 GHz [5].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Perhitungan Redaman Hujan pada Kanal Gelombang Milimeter untuk Daerah Medan” menggunakan pengukuran curah hujan langsung dan data cuaca serta mempertimbangkan arah dan kecepatan angin dengan metode statistik *Synthetic Storm Technique* (SST). Dalam penelitiannya dikatakan bahwa sistem yang



menggunakan frekuensi diatas 10 GHz didaerah tropis akan terjadi penurunan performa dari sistem akibat curah hujan yang cukup besar. Hasil dari penelitian ini berdasarkan dari perhitungan SST menunjukkan bahwa semakin panjang link maka redaman hujan akan semakin besar pula [6].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Redaman Hujan pada Teknologi VSAT SCPC terhadap *Link Budget* arah *Uplink* dan *Downlink*” dengan menggunakan ITU-R model untuk mengetahui berapa nilai redaman yang terjadi. Dari hasil perhitungan *link budget* arah *uplink* dan *downlink*, dapat diketahui nilai redaman hujan arah *uplink* yaitu 2,5 dB (1,7783 watt) dan *downlink* yaitu 0,4 dB (1,0965 watt) [13].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Analisis Redaman Hujan pada Frekuensi C- band dan Ku-band untuk Komunikasi VSAT-TV pada Daerah Tropis” menggunakan 4 model ekspektasi hujan, khususnya model ITU-R P.618-5, model Worldwide Crane, model SAM dan model ITU-R yang diubah untuk daerah tropis di wilayah Surabaya. Dari hasil eksplorasinya , dikatakan bahwa model pelemahan hujan yang mendekati estimasi untuk saluran C-band adalah model Worldwide Crane, sedangkan untuk saluran Ku-band tidak lain adalah model ITU-R yang diubah untuk daerah tropis [3].

Selanjutnya penelitian yang berkaitan dimulai oleh M Sabrani. Pada tahun 2018, yang berjudul “Pengaruh redaman hujan terhadap propagasi satelit dengan membandingkan data sinyal satelit dan intensitas hujan” Pemodelan data Pengukuran Sinyal satelit Kanal C-band KU-band dengan melakukan perancangan serta pengukuran sinyal satelit kemudian dilakukan pemodelan terhadap datanya yang menjelaskan tentang hasil pengukuran menunjukkan bahwa sinyal terima satelit pada kanal KU-band lebih besar dari pada sinyal terima satelit pada kanal C-band [8]. Pada penelitian ini memiliki kekurangan bahwa data yang diperoleh data sinyal satelit tidak membandingkan pada data hujan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sutoyo, dkk tahun 2018, melakukan penelitian tentang perancangan dan pengukuran terhadap curah hujan untuk mendapatkan redaman hujan, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa hujan didapat pada durasi cukup pendek atau data intensitas hujan dapat diukur dalam durasi yang cukup kecil [9]. Pada penelitian ini memiliki kekurangan yaitu hanya memperoleh data redaman hujan dan tidak melihat pengaruh terhadap komunikasi satelit.

Berdasarkan informasi penelitian diatas untuk melihat pengaruh hujan terhadap komunikasi satelit diperlukan pengukuran yang terintegrasi antara penelitian dengan penelitian sebelumnya agar informasi pengaruh hujan terhadap kualitas sinyal satelit dapat di



tentukan. Maka pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran bersama antar hujan dan satelit untuk melihat seberapa pengaruh sinyal satelit ketika terjadi hujan.

Sejarah Satelit

Satelit adalah artikel yang melingkari item lain dengan waktu pemberontakan dan poros perputaran. Satelit dapat mengelilingi planet karena kekuatan gravitasi planet. Satelit terdiri dari satelit biasa dan satelit palsu. Satelit normal ada (bukan buatan manusia) benda-benda suci yang mengelilingi planet Bumi. Ilustrasi satelit yang khas adalah bulan. Sedangkan satelit palsu adalah benda luar angkasa buatan manusia yang dibuat untuk membantu manusia. Contoh satelit palsu adalah satelit rute, satelit korespondensi, dan lain-lain. Satelit palsu utama, SPUTNIK 1, dikirim oleh Asosiasi Soviet pada tahun 1957 [2]. Satelit ini bekerja dalam lingkaran yang terkoordinasi. Satelit yang bekerja dalam lingkaran ini digunakan untuk telekomunikasi televisi dan radio serta tugas-tugas militer. Satelit utama buatan manusia berputar pada ketinggian beberapa ratus km dari permukaan dunia dengan waktu orbit hanya 1-2 jam. Saat ini, satelit geostasioner telah umum digunakan dengan waktu orbit 24 jam. Ini selas setara dengan waktu yang dibutuhkan bumi untuk berputar [14].

Konsep teori tentang orbit geostasioner dikemukakan oleh Arthur C. Clarke pada sebuah artikel di majalah *Wireless World* edisi bulan Oktober 1945, “Semua kendala telekomunikasi dapat diselesaikan dengan menempatkan beberapa buah stasiun pengulang (satelit) di angkasa dengan periode perputaran 24 jam sehari pada ketinggian 42.000 km dari pusat bumi”. Dalam teori ini disebutkan pula bahwa untuk mencakup seluruh permukaan bumi dibutuhkan sedikitnya tiga buah satelit yang masing-masing berjarak 120° antara satu dengan lainnya [15].

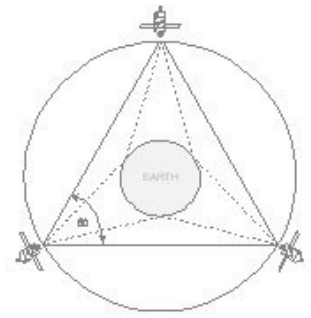
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Visi Arthur C. Clarke [14]

Sistem Komunikasi Satelit

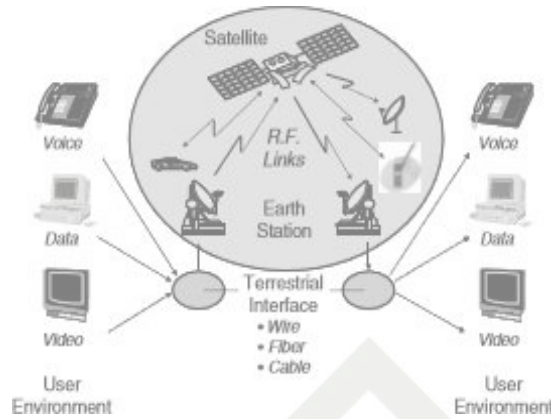
Pemanfaatan satelit merupakan salah satu teknik yang berhasil dan cocok di Indonesia, mengingat kondisi topografi Indonesia yang terdiri dari banyak pulau dan domainnya yang sangat luas. Selain itu, pemanfaatan organisasi satelit selama ini dapat menjangkau seluruh pelosok Indonesia. Kerangka korespondensi satelit menggunakan kerangka gelombang mikro yang bekerja pada frekuensi di atas 1 GHz, di mana gagasan pembangkitan gelombang sebagian besar mengikuti gagasan proliferasi cahaya, khususnya View (LoS) atau menyebar secara teratur. Kerangka kerja gelombang mikro dapat digunakan pada kerangka kerja yang berikat bumi (menyebar ke permukaan dunia) seperti halnya kerangka satelit. Satelit simpang susun hanyalah repeater di ruang angkasa. Tanda-tanda yang dikirim oleh kabel penerima stasiun bumi diterima oleh kabel radio satelit dan kemudian dikirim kembali ke bumi setelah tanda diintensifkan. Mengingat biaya spekulasi yang tinggi, satelit harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak memiliki masa pakai yang lama dan dapat bekerja dengan efektivitas yang tinggi. Usia satelit korespondensi sebagian besar dikendalikan oleh beberapa komponen termasuk batas bahan bakar yang dapat diakses, usia baterai (daya ledak layar berbasis matahari), jumlah transponder yang dapat diakses dan kekuatan perangkat keras elektronik pada transponder [15].

Satelit korespondensi merupakan komponen penting yang sangat vital dalam fondasi komunikasi media umum. Korespondensi satelit menawarkan berbagai sorotan yang tidak dapat diakses di media transmisi elektif lainnya. misalnya, organisasi gelombang mikro, tautan, atau organisasi membumi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Komunikasi Satelit di Infrastruktur Telekomunikasi [2]

Korespondensi satelit memiliki biaya transmisi yang stabil, terutama untuk jarak antarbenua atau simpang susun global yang signifikan. Terlepas dari biaya transmisi yang stabil, pertukaran satelit memiliki kecepatan transfer data yang sangat besar yang dapat memberikan banyak administrasi stasiun video dan sejumlah besar asosiasi suara/informasi. Korespondensi satelit sangat berharga untuk menjangkau daerah-daerah yang jauh yang tidak dapat dijangkau melalui korespondensi di bumi. Karena terminal satelit dapat diatur di mana saja, terlepas dari apakah terpaut, darat atau terlihat di sekitar. Namun, pencapaian korespondensi satelit sangat tergantung pada kondisi udara yang dapat mengurangi tampilan sinyal satelit. Oleh karena itu, informasi luar dan dalam tentang dampak lingkungan yang mempengaruhi simpang susun satelit diperlukan. Demikian juga, perangkat diharapkan untuk meramalkan dan menunjukkannya untuk penggunaan rencana dan korespondensi bergabung [2].

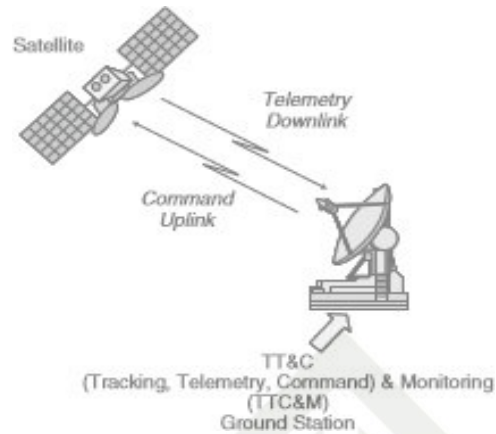
2.3.1 Bagian-Bagian Komunikasi Satelit

Korespondensi satelit memiliki bagian, khususnya fragmen ruang dan bagian tanah. Kedua segmen ini jelas memiliki kegunaan dan kewajiban masing-masing.

Space Segment

Space segment terdiri dari satelit dan bumi (stasiun di bumi) sebagai pengatur satelit. Stasiun bumi secara teratur disinggung sebagai berikut, telemetri, ketertiban dan stasiun pengamatan. Stasiun ini mengambil bagian penting dalam menjaga satelit bekerja dengan aman dan dalam lingkarannya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 *Space Segment* untuk Jaringan Satelit Komunikasi [2]

Ground Segment

Ground segment terdiri dari stasiun bumi (stasiun bumi) dan organisasi berikutnya atau organisasi berikut, khususnya melalui antarmuka stasiun bumi ke fokus komunikasi siaran, fokus PC, siaran TV dan radio seperti unit klien VSAT. Batas stasiun bumi untuk menyampaikan pesan ke satelit dan kemudian mendapatkan sinyal informasi dari satelit. Wilayah stasiun bumi dapat diatur di mana saja selama dapat dilakukan di dalam ruang penggabungan satelit [15].

Ground segment pada sistem satelit komunikasi memiliki terminal atau stasiun yang memanfaatkan kemampuan dari komunikasi *space segment*. Terminal *ground segment* terdiri dari 3 tipe dasar yaitu:

a. Terminal tetap

Terminal jenis ini dirancang untuk mengakses satelit saat dirancang di tempat. Terminal hanya diam di tempat dan tidak bergerak saat melakukan komunikasi ke satelit. Contoh terminal jenis ini adalah terminal kecil yang digunakan di jaringan pribadi seperti VSAT dan terminal yang dipasang di bangunan untuk menerima sinyal siaran satelit.

b. Terminal tak tetap (bisa dipindahkan)

Berbeda dengan terminal tetap, terminal jenis ini dirancang untuk dapat dipindahkan. Contohnya pelayanan *Satellite News Gathering* (SGN) untuk penyiaran TV.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. *Mobile terminal*

Mobile terminal dirancang untuk berkomunikasi dengan satelit saat bergerak. Terminal jenis ini biasa digunakan pada perangkat *mobile*, aeronautika dan maritim [2].



Gambar 2.4 Stasiun Bumi [15]

3.3.2 Cara Kerja Satelit

Satelit yang mengelilingi bumi dalam lingkarannya akan dibatasi oleh Expert Control station di stasiun bumi. Kontrol satelit menggunakan sistem terprogram yang dilengkapi dengan sistem kontrol, yaitu Twist Settled Satellite dan Three Axiz Body Balanced out. Twist Balanced out Satellite adalah teknik kontrol dengan menggerakkan badan satelit secara memutar untuk mencapai posisi tertentu yang diinginkan. Sementara itu, Three Axiz Body Balanced out mengendalikan situasi satelit tergantung pada pengaturan tomahawks X, Y dan Z. Dibuat oleh satelit dibagi menjadi 2 cara yang berbeda, khususnya strategi uplink dan downlink. Uplink adalah transmisi yang dikirim dari planet bumi ke satelit, sedangkan downlink adalah transmisi dari satelit ke stasiun bumi

Pada dasarnya korespondensi satelit dan bagaimana itu tidak lain adalah repeater. Satelit juga menggunakan transponder, yaitu perangkat yang memungkinkan korespondensi dua arah. Pada umumnya korespondensi satelit menggunakan banyak satelit. Selain transponder, jaringan korespondensi satelit juga memerlukan kabel penerima satelit. Kabel radio satelit mengisi sebagai pengumpul transmisi di setiap distrik di dunia. Sementara itu, lemparan (pengaturan satelit) digunakan untuk membuat transmisi lebih sederhana tergantung

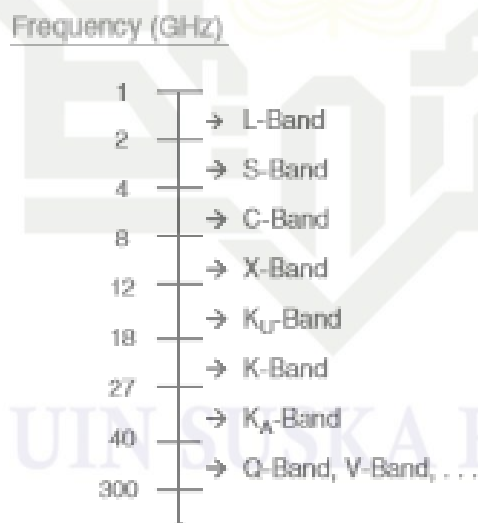


pada ruang. Power sistem yang digunakan oleh satelit diperoleh dari siang hari yang diubah menjadi energi menggunakan sel berbasis sinar matahari..

Setiap papan berorientasi matahari terbuat dari banyak sel yang lebih sederhana. Sel tenaga matahari menciptakan kekuatan saat disajikan ke cahaya. Sel-selnya terbuat dari papan silikon. Papan berbasis matahari mungkin akan bekerja saat menunjuk ke arah matahari saat satelit dilengkapi dengan sensor cahaya. Mesin menggerakkan papan yang disajikan ke arah matahari. Selain itu, satelit juga dilengkapi dengan sumber tenaga dengan jangka waktu 12 tahun sebagai bahan bakar untuk bekerja [16].

3.3 Pembagian Band Frekuensi

Pilihan pengulangan merupakan faktor penting dalam perencanaan dan pelaksanaan sambungan korespondensi satelit. Rencana kerangka satelit harus mengikuti pedoman di seluruh dunia dan lokal yang diidentifikasi dengan penentuan pengulangan. Penentuan pengulangan dimulai dari aplikasi radar selama tahun 1940-an yang memisahkan rentang pengulangan dari 1 300 GHz menjadi delapan kelompok dengan rentang pengulangan yang nyata. K-band dipartisi menjadi KU-band (K-lower) dan KA-band (K-Above).

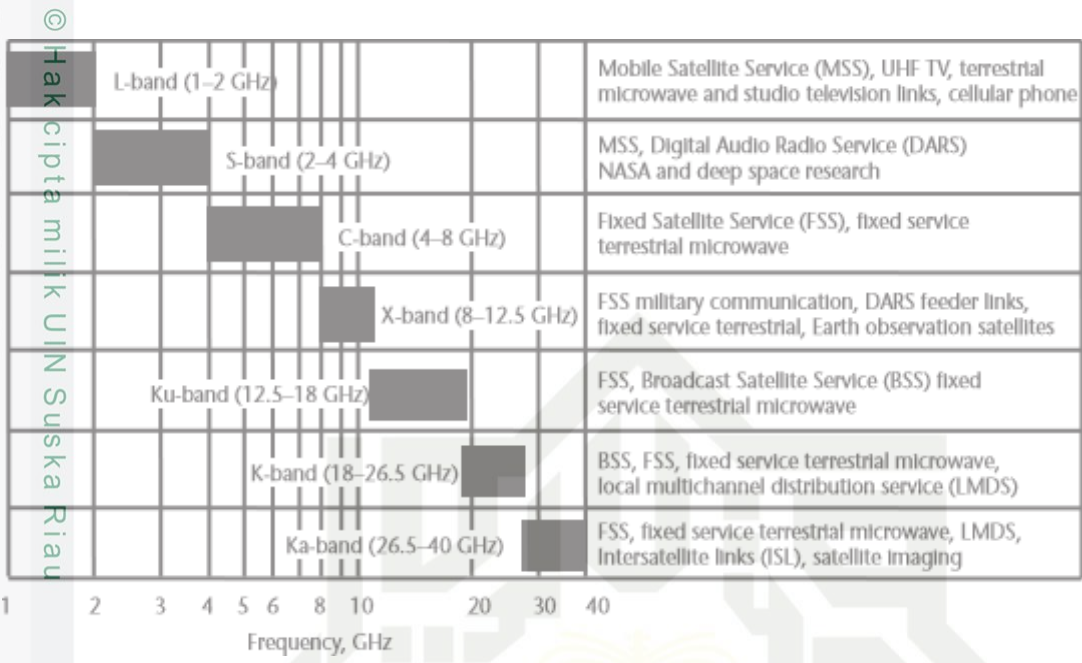


Gambar 2.12 Pembagian Band Frekuensi [2]

Ketidakjelasan dalam pemberian huruf band harus digunakan secara hati-hati terutama apabila penggunaan frekuensi tertentu merupakan pertimbangan yang sangat penting [2]. Penggunaan huruf pada band frekuensi mungkin berasal dari Perang Dunia II sebagai bentuk singkatan dan kode sederhana untuk pengembang awal perangkat keras gelombang mikro [16].

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.13 Spektrum Frekuensi untuk Komunikasi Satelit dan Komunikasi Radio [16]

4. VSAT (*Very Small Aperture Terminal*)

VSAT awalnya merupakan nama cadangan untuk stasiun bumi kecil yang dipamerkan selama tahun 1980-an oleh Telcom General di AS. Pencapaian nama VSAT sendiri berasal dari hubungan menarik dari huruf V yang menyiratkan Triumphant (kemenangan). Sedangkan kata VSAT diderikan dari referensi yang berbeda sebagai korespondensi satelit [16].

VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) adalah stasiun yang menerima sinyal dari satelit dengan kabel radio penerima berbentuk piringan dengan ukuran di bawah 3 meter. Kapasitas utama VSAT adalah untuk mendapatkan dan mengirim informasi ke satelit. Kapasitas satelit sebagai pengirim sinyal untuk dikirim kembali ke bumi. Parabola VSAT menghadap atau fokus ke satelit geostasioner. Satelit geostasioner adalah satelit yang secara konsisten berada pada titik yang sama sesuai dengan poros bumi pada hubnya. VSAT menikmati keuntungan bahwa pendiriannya lebih cepat dan jangkauan terjauh dapat mencapai sebagian besar permukaan dunia. Namun, kelebihan VSAT juga disertai dengan ketidaknyamanan, khususnya karena tidak tahan terhadap gangguan iklim (hujan). [3].

Berdasarkan penjelasan diatas VSAT memiliki dua macam diantaranya yaitu:

KU-Band



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KU-Band penting untuk rentang elektromagnetik dengan rentang pengulangan dalam lingkup gelombang mikro 11,7 hingga 12,7 Ghz (frekuensi downlink) dan 14 hingga 14,5 Ghz (frekuensi uplink). KU-Band atau Kurtz-Under band pada prinsipnya digunakan pada satelit simpang susun, terutama untuk mendistribusikan dan menyiarkan TV satelit atau TV Transmisi langsung KU-Band juga digunakan untuk sinyal telepon dan layanan komunikasi bisnis.

KU-Band juga digunakan untuk penandaan telepon dan administrasi korespondensi bisnis

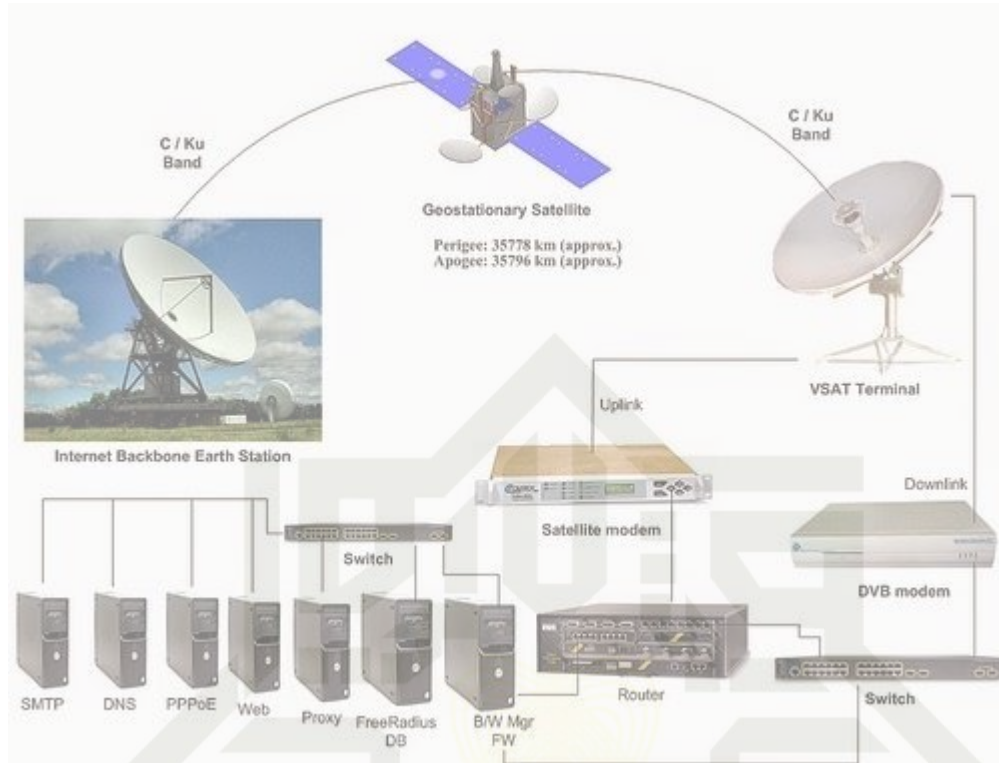
C-Band

C-Band adalah nama yang diberikan untuk bagian tertentu dari rentang elektromagnetik, seperti frekuensi gelombang mikro yang berbeda yang digunakan untuk komunikasi siaran radio jarak jauh. IEEE C-Band dan varietas minornya berisi rentang pengulangan yang digunakan untuk transmisi satelit pertukaran yang sama oleh beberapa perangkat WI-FI, beberapa telepon nirkabel, dan beberapa kerangka radar iklim.

IEEE C-Band penting untuk jangkauan elektromagnetik dalam lingkup pengulangan gelombang mikro 4.0 - 8.0 Ghz, namun definisi ini adalah salah satu yang diikuti oleh pembuat radar dan klien, namun tidak benar-benar oleh klien komunikasi siaran radio gelombang mikro [16] .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.14 Topologi Jaringan [16]

5.5 Pengaruh Redaman Hujan Terhadap Komunikasi Satelit

Hujan yang menyebabkan polarisasi elektromagnetik hanya akan memiliki dampak yang sama seperti peristiwa pelangi. Desain hujan yang terlihat di sekitar sebagian besar terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan es dan lapisan air. Elektromagnet yang dilepaskan pada pengulangan tertentu juga akan terpicat sehingga daya elektromagnetik akan mengalami penurunan. Pengurangan tanda optik ini disebut huru-hara melemahnya hujan. Pelemahan hujan mempengaruhi penyebaran gelombang pada frekuensi lebih dari 10 GHz. Pengurangan ini merupakan komponen dari pengulangan dan curah hujan dalam mm/jam..

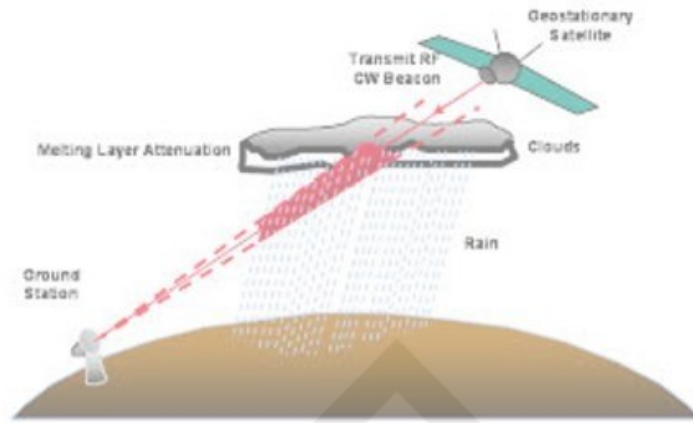
Dalam sistem korespondensi yang memanfaatkan gelombang radio dengan frekuensi di atas 10 GHz, pengurangan yang disebabkan oleh partikel yang terlihat di sekitar yang sangat meyakinkan adalah hujan dan salju. Pengurangan tersebut dapat muncul dari kemalangan ruang bebas dan zat-zat yang terkandung dalam iklim seperti oksigen, uap air, kabut kabut, salju dan hujan yang dapat mengurangi penyajian kerangka korespondensi [4].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

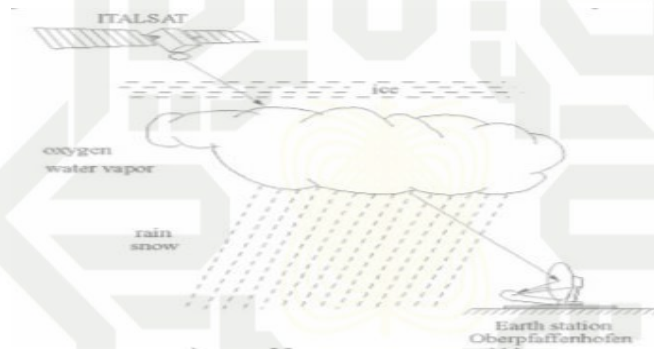
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



(a)



(b)

Gambar 2.15 (a) Efek Hujan pada Sistem Satelit (*uplink*) (b) Efek Hujan pada Sistem Satelit (*downlink*) [16]

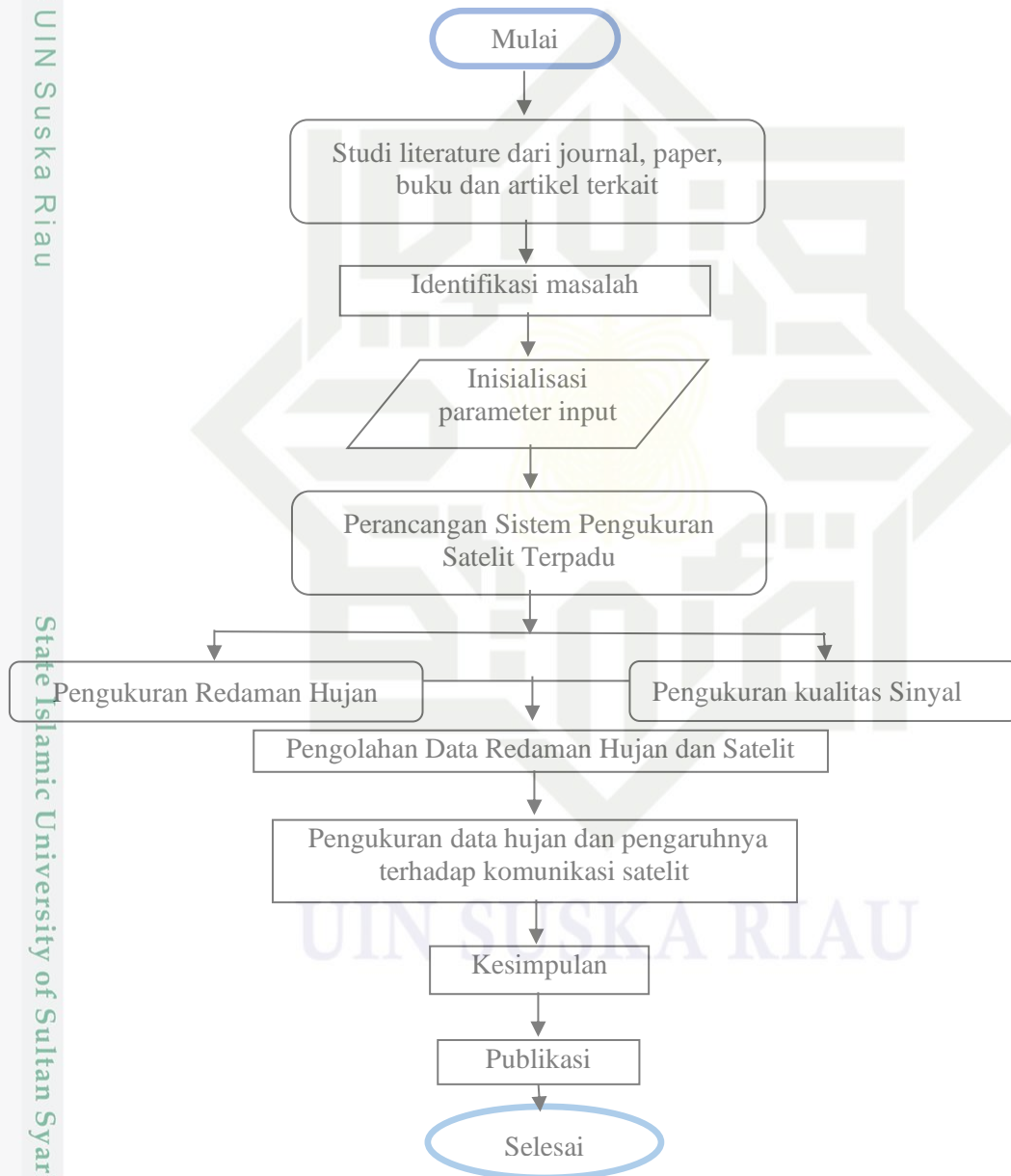
UIN SUSKA RIAU

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir. Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 3.1 berikut ini:

3.1. Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3.2

Studi Literatur

Studi Literatur digunakan untuk mencari dan mempelajari referensi yang berkaitan dengan penyelesaian masalah pada penelitian ini, yaitu pengaruh redaman hujan terhadap sinyal satelit, baik itu dari jurnal maupun penelitian-penelitian yang telah di publikasikan di internet dan buku-buku.

3.3

Perangkat dan alat untuk merancang sistem Pengukuran sinyal satelit

Dalam melakukan Pengukuran sinyal satelit, tentunya harus mempersiapkan terlebih dahulu perangkat-perangkat yang akan digunakan. Berikut perangkat-perangkat yang digunakan untuk merancang sistem pengukuran sinyal satelit.

1. Antena

Antena merupakan perangkat utama yang digunakan untuk menerima sinyal informasi dari satelit untuk diteruskan ke receiver dan ditampilkan di layar monitor. Antena yang digunakan untuk merancang sistem pengukuran sinyal satelit adalah antena parabola jenis solid dengan diameter piringan (*disk*) 6 ft atau 1,8 m.



Gambar 3.2 Antena Parabola TransVision

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. LNB (*Low Noise Block*)

LNB adalah inti dari kabel penerima piringan. LNB adalah bagian dasar parabola yang berfungsi untuk mendapatkan sinyal satelit yang tidak berdaya dan dikumpulkan pada titik konvergensi parabola. LNB Ku-band lebih sederhana daripada LNB C-band. Terlepas dari struktur aktual yang luar biasa, LNB Ku-band juga memiliki berbagai spesifikasi, termasuk yang menyertainya.

- a. Model : BK22J2-N5 0,8 dB
- b. *Low Band I/P Freq* : 10,70 - 11,70 GHz
- c. *High Band I/P Freq* : 11,70 - 12,75 GHz
- d. *O/P Freq* : 1100 - 2150 Mhz
- e. *LO Freq* : 9,75 / 10,60 Ghz



Gambar 3.3 LNB Ku-band TransVision

3. *Receiver dan remote control*

Receiver berfungsi untuk menerima sinyal yang diterima dari satelit melalui antena dan ditampilkan di layar monitor. Sedangkan *remote control* berfungsi sebagai pengendali *receiver* baik jarak dekat maupun jarak jauh. Receiver yang digunakan untuk merancang sistem pengukuran sinyal satelit ini yaitu TANAKA T-21-HD.

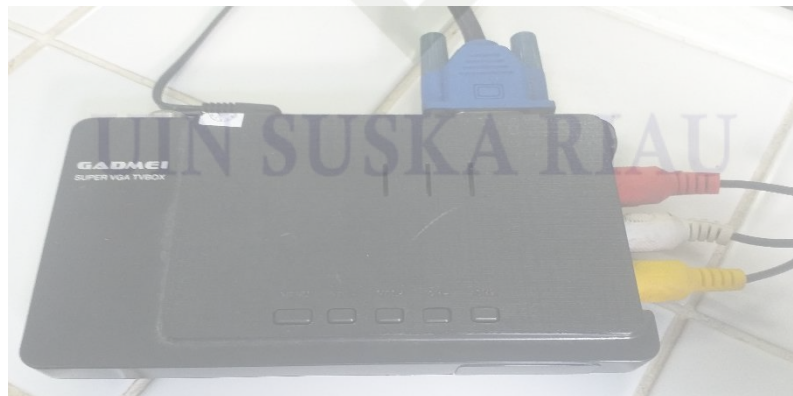
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

4. Super VGA TVBOX

Untuk menampilkan gambar, suara dan informasi di layar diperlukan sebuah perangkat yaitu TVBOX Super VGA. Super VGA TVBOX digunakan untuk menghubungkan penerima ke layar. Begitu juga dengan penggunaan TVBOX VGA super ini juga mendapatkan keuntungan dari segi ketajaman gambar dan suara yang ditampilkan di layar. Detail yang digunakan pada TVBOX Super VGA adalah sebagai berikut:

- Model : GADMEI TV3810E
- Input Power : DC 5V – 600 mA
Input RF : 47 – 870 MHz



Gambar 3.5 Super VGA TVBOX model GADMEI TV3810E

5. Monitor

Monitor digunakan untuk menampilkan kualitas sinyal satelit. Sinyal yang diterima

dari LNB antenna parabola diteruskan ke receiver dan ditampilkan di layar monitor.

Monitor yang digunakan yaitu jenis LCD WEAMES



Gambar 3.6 LCD WEAMES

6. 3 jenis kabel (kabel koaksial, kabel VGA dan kabel RCA 3 warna)

Ada 3 jenis kabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat diatas. Kabel koaksial digunakan untuk menghubungkan LNB ke *switch* dan menghubungkan *switch* ke *receiver*. Kabel VGA digunakan untuk menghubungkan super VGA TVBOX ke monitor. Sedangkan kabel RCA (*Radio Corporation of America*) digunakan untuk menghubungkan *receiver* ke super VGA TVBOX.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.7 (a) kabel koaksial, (b) kabel VGA dan (c) kabel RCA

3.4 Perancangan Sistem Pengukuran Sinyal Satelit Terpadu

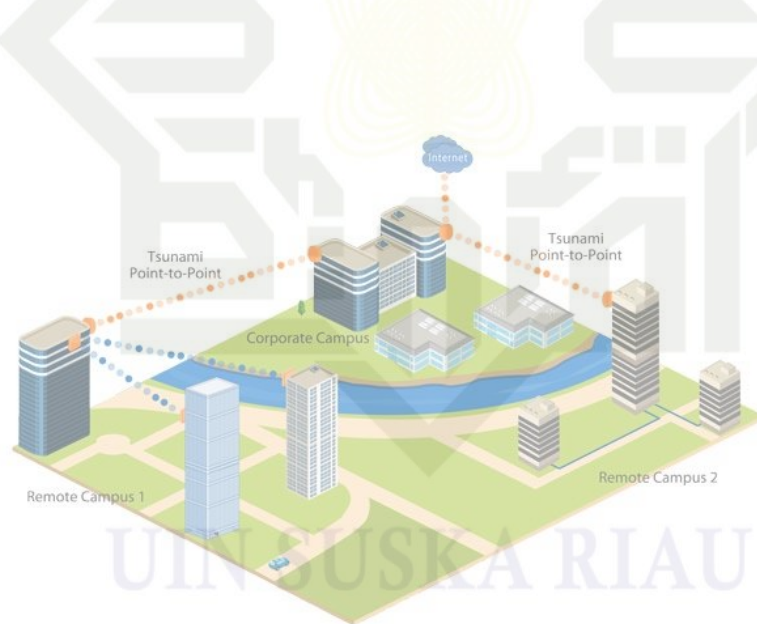
Perancangan peralatan sistem pengukuran terpadu daya terima sinyal satelit dalam penelitian ini adalah menggunakan receiver sinyal berbasis linux untuk menampilkan data hasil

pengukuran dan pengukuran ini akan menyimpan data hasil pengukuran secara realtime sesuai dengan rentang waktu pengukuran yang diinginkan.

Jenis receiver microprocessor ini dapat menampilkan berbagai informasi satelit yang diintegrasikan dengan sistem penerimaan satelit seperti Antenna dan perangkat pendukung lainnya. Adapun peralatan alat ukur penerimaan daya sinyal satelit yang digunakan antara lain adalah Antena solid (padat) berdiameter 6 feet yang berfungsi untuk memancarkan sinyal ke LNB. Terdapat dua jenis LNB dalam perancangan pengukuran, antara lain adalah LNB KU-Band dan C-Band yang dipasang tepat pada titik fokus piringan antenna dengan setingan kemiringan antenna disesuaikan dengan satelit yang dituju dengan bantuan aplikasi Satbeams.

Salah satu perbedaan dalam perancangan ini adalah adanya kombinasi kedua LNB yang dipasang pada satu antenna dan digabung menggunakan *multi switching* agar dapat meminimalisasi penggunaan perangkat.

Adapun desain rancangan terpadu untuk melihat pengaruh redaman hujan terhadap komunikasi satelit diilustrasikan oleh Gambar 3.7.



Gambar 3.8. Desain Rancangan system pengukuran terpadu untuk mengukur daya sinyal satelit dan intensitas hujan [10].

Setelah Peralatan dirancang langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan jenis satelit yang digunakan. Dalam pemilihan jenis satelit yang digunakan untuk mendapatkan besar pengaruh redaman hujan terhadap penerimaan daya sinyal satelit, tentunya berdasarkan beberapa pertimbangan antara lain jenis kanal frekuensi satelit yang digunakan yaitu kanal frekuensi KU-Band serta coverage area atau cakupan wilayah satelit yang dapat mengorbit dikawasan kampus

UIN SUSKA Pekanbaru-Indonesia.

Perancangan Sistem Pengukuran Sinyal Satelit

Perancangan sistem pengukuran kualitas sinyal komunikasi satelit dilakukan dengan memanfaatkan Antenna jenis *solid* (padat) berbentuk parabola yang berdiameter 6 ft atau sekitar 1,8 meter. Sebagai komponen utama penerima sinyal, sebuah LNB kanal KU-band di pasang pada titik fokus antenna. Antenna ini akan di posisikan tepat pada satelit GEO. Antenna ini akan dihubungkan ke sebuah receiver. Pada perangkat ini data sinyal yang diterima permukaan disk antenna akan diproses untuk dapat kemudian ditampilkan pada monitor display.

Rancangan sistem pengukur sinyal satelit seperti yang diberikan oleh gambar 3.3 dibawah ini akan dioperasikan secara real time, sedangkan data signal yang diperlihatkan akan dicatat untuk selanjutnya dipergunakan dalam pengolahan data.



Gambar 3.9. Perancangan system pengukuran sinyal satelit [10].

Metode ini dipilih untuk mendapatkan data hasil observasi dengan melibatkan dua komponen yang menggunakan system pengukuran yang berbeda yaitu sistem pengukuran kualitas sinyal, system pengukuran intensitas hujan. Pengukuran akan dilakukan secara bersamaan untuk kemudian dapat digunakan dalam perhitungan.

Pengukuran kualitas sinyal satelit menggunakan rancangan pada gambar 3.3 akan dilakukan secara periodik dan bersamaan antara pengukuran intensitas hujan. Data sinyal yang diperoleh dari pengukuran adalah dalam bentuk presentase. Dengan mengetahui daya maksimum dari LNB (P_{LNB}) dan kualitas sinyal yang diperoleh dari hasil pengukuran dinyatakan dalam presentase, maka kekuatan sinyal satelit yang diterima dalam decibel (dB) dirumuskan sebagai berikut.



$$P(dB) = \text{persentase kualitas sinyal terima} \times P_{LNB} (dB) \quad (3.1)$$

3.6 Pengukuran intensitas hujan

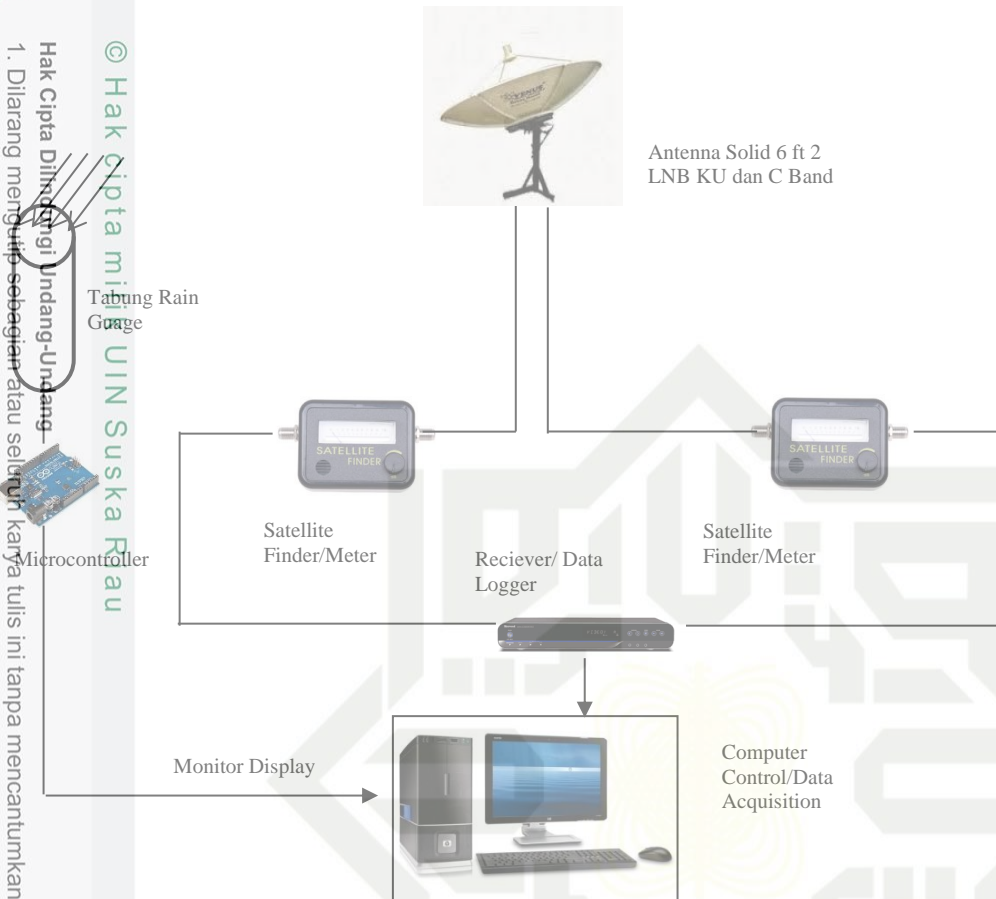
Untuk pengukuran intensitas hujan atau redaman hujan diambil dari station cuaca otomatis dari jurusan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Riau yang telah mengembangkan *automatic weather station* untuk mengumpulkan data cuaca. Telah mengarsipkan data cuaca selama 2 tahun dari 2019 [20].

3.7 Desain Pengembangan metode pengukuran pengaruh intensitas hujan dan terhadap sinyal satellite secara realtime dan terkomputerisasi

Intensitas hujan atau biasa disebut curah hujan merupakan ketebalan air hujan yang terkumpul pada luasan 1 m² dengan satuan mm. Hujan adalah titik-titik air di udara atau awan yang sudah terlalu berat karena kandungan airnya sudah sangat banyak, sehingga akan jatuh kembali ke permukaan bumi sebagai hujan (presipitasi). Alat untuk mengukur curah hujan adalah *hyviometer*. Garis khayal di peta yang menghubungkan tempat-tempat yang mendapatkan curah hujan yang sama disebut *isohyet*. Curah hujan dihitung dengan satuan mm (milimeter), yaitu tinggi air yang tertampung pada area seluas 1m x 1m alias 1 meter persegi (m²). Jadi curah hujan 1mm adalah jumlah air yang turun dari langit sebanyak 1 mm x 1m x 1m = 0,001 m³ = 1 liter

Redaman hujan atau dikenal sebagai *Rain Attenuation* merupakan masalah serius di dunia untuk Negara tropis ketika menggunakan komunikasi Satelit. Hal ini disebabkan oleh partikel hujan yang mengakibatkan terjadinya polarisasi dan scetering khususnya untuk komunikasi satelit yang menggunakan frekuensi diatas 3 GHz dan sangat berpengaruh besar terhadap penggunaan frekuensi diatas 10 GHz. Redaman terjadi karna hujan akan menyerap energi microwave pada pengguna frekuensi tinggi dari satelit dibandingkan dengan pengguna satelit frekuensi rendah sebelum sampai ke penerima di bumi [17].

Pengembangan desain pengukuran intensitas hujan dan pengaruhnya terhadap komunikasi satelit dilakukan terhadap system pengambilan data yang dilakukan secara bersamaan terhadap dua variabel. Sehingga data yang diperoleh merupakan data realtime untuk kedua kanal frekuensi KU-band sebagai fungsi dari intensitas hujan seperti yang diilustrasikan Gambar desain rancangan berikut ini.



Gambar 3.10. Desain Rancangan system pengukuran terpadu untuk mengukur daya sinyal satelit dan intensitas hujan[10].

Rancangan di bangun dengan memanfaatkan Antena Jenis Solid berukuran 5 feet. Pemilihan jenis antenna ini adalah agar memperoleh daya sinyal satelit yang lebih tinggi serta rentang frekuensi yang lebih lebar jika dibandingkan dengan jenis antenna yang lain seperti antenna model jarring. Pada piringan antenna dirancang penyangga yang dapat memuat dua jenis LNB (KU-Band) tepat di titik focus antenna. Kedua LNB ini dihubungkan menggunakan Kabel Antenna menuju ke Sattelite finder/meter masing masing.

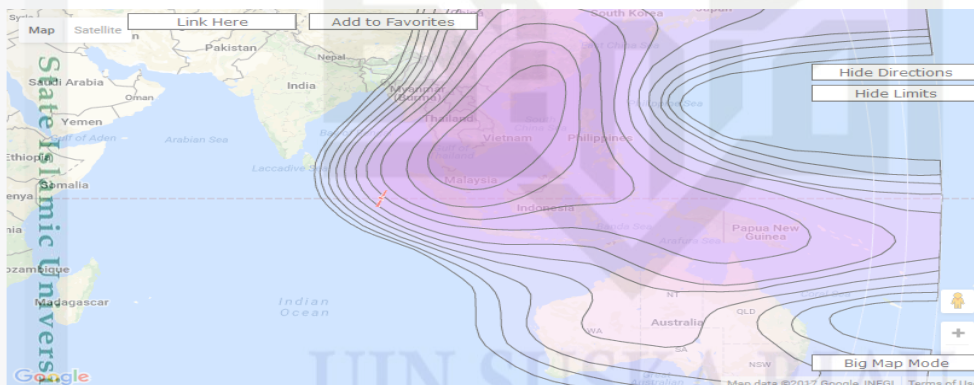
Satellite Finder ini berfungsi sebagai alat bantu untuk menuju ke satellite yang diinginkan, selain itu juga untuk mengukur seberapa besar daya sinyal satelit yang dapat diterima. Pada alat ini sinyal analog frekuensi antenna dinyatakan dalam dBm (decibel meter). Output pengukuran daya sinyal sateliite ini selanjutnya menuju ke reciever data logger dan akhirnya menjadi input sinyal pada komputer acquisition. Sedangkan pengukuran intensitas hujan juga dilakukan pada saat yang bersamaan, pengukuran dilakukan dengan menggunakan sebuah tabung dengan diameter sekitar 5cm.

Setiap rintik hujan akan diterima oleh sebuah sensor yang berada didalamnya dan dikonversikan kebentuk debit hujan menggunakan sebuah mikrokontroller arduino. Data sensor ini akan selanjutnya juga dihubungkan ke komputer system. Pengolahan data serta permodelan akan dilakukan menggunakan komputer untuk melihat secara realtime daya sinyal satelit pada frekuensi KU-Band, sebagai fungsi dari pada intensitas hujan.

Pengukuran Daya Sinyal Satelit akan dilakukan menggunakan Peralatan yang didesain seperti Gambar 3.4. Sinyal Satelit dengan kanal KU-Band dan C-band diukur untuk masing masing satelit berturut turut Measat3KU dan SES7. Pengukuran sinyal satelit ini pada prinsipnya adalah mengukur daya satelit yang dipancarkan oleh Antena ke kedua LNB. Daya yang diterima oleh kedua LNB disatukan oleh *Multiswitching* dan selanjutnya dikirim ke receiver. Receiver akan memproses data signal tersebut dalam skala dB yang ditampilkan pada monitor display.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka jenis satelit yang dipilih dalam menentukan besarnya pengaruh redaman hujan terhadap kualitas penerimaan daya sinyal satelit adalah sebagai berikut:

1. Measat 3 atau dikenal juga dengan Malaysia East Asia Sat 3 merupakan satelit yang memiliki transponder 24 C-band dan 24 Ku-band yang berada di posisi 91° E (91.5° E)



Gambar 3.11 Coverage area satelit measat 3 [19]



Tabel 3.1 Parameter satelit Measat 3

Parameter	Satelit Measat 3
Nama Satelit	Measat 3 (Measat 3, Malaysia East Asia Sat 3)
ERP level	40 dBW
Status	Aktif
Posisi	91° E (91.5° E)
Norad	29648
Manufacturer	Boeing (Hughes)
Band Frekuensi	C-band dan Ku-band
Launching	11-Dec-2006
Orbit	GEO

Pengukuran Daya Sinyal Satelit

Pengukuran Daya Sinyal Satelit akan dilakukan menggunakan Peralatan yang didesain seperti Gambar 3.2. Sinyal Satelit dengan kanal KU-Band diukur untuk masing-masing satelit berturut turut Measat3KU. Pengukuran sinyal satelit ini pada prinsipnya adalah mengukur daya satelit yang dipancarkan oleh Antena ke LNB. Daya yang diterima oleh kedua LNB disatukan oleh *Multiswitching* dan selanjutnya dikirim ke receiver. Receiver akan memproses data signal tersebut dalam skala dB yang ditampilkan pada monitor display.

Berikut ini merupakan contoh hasil pengukuran kualitas sinyal satelit yang dilakukan selama jam kerja (09.00 WIB – 15.00 WIB) di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.

Tabel 3.2 Data hasil pengukuran Tanggal 15 Juni 2021

No	Hari/Tanggal	Waktu	Sinyal (%)		Cuaca
			Intensitas	Kualitas	
1	Rabu 15-06-21	09.00 – 09.05	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	Cerah
		09.10 – 09.15	91, 92, 91, 92	77, 74, 77, 77	
		09.20 – 09.25	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	
		09.30 – 09.35	91, 92, 91, 92	77, 74, 77, 77	
		09.40 – 09.45	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	
		09.50 – 09.55	91, 92, 91, 92	77, 74, 77, 77	
		10.00 – 10.05	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	Cerah
		10.10 – 10.15	91, 92, 91, 92	77, 74, 77, 77	
		10.20 – 10.25	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	
		10.30 – 10.35	91, 92, 91, 92	77, 74, 77, 77	
		10.40 – 10.45	92, 91, 92, 91,	77, 77, 74, 77,	



10.50 – 10.55	91, 92, 91, 92 	77, 74, 77, 77 	
11.00 – 11.05	92, 91, 92, 91, 	77, 77, 74, 77, 	Cerah
11.10 – 11.15	91, 92, 91, 92 	77, 74, 77, 77 	
11.20 – 11.25	92, 91, 92, 91, 	77, 77, 74, 77, 	
11.30 – 11.35	91, 92, 91, 92 	77, 74, 77, 77 	
11.40 – 11.45	92, 91, 92, 91, 	77, 77, 74, 77, 	
11.50 – 11.55	91, 92, 91, 92 	77, 74, 77, 77 	
11.40 – 11.45	92, 91, 92, 91, 	77, 77, 74, 77, 	
12.00	92, 92,	77, 77	
ISOMA			
13.00 – 13.05	92, 91, 92, 91, 	83, 83, 80, 83, 	Cerah
13.10 – 13.15	91, 92, 91, 92 	83, 83, 80, 83, 	
13.20 – 13.25	92, 91, 92, 91, 	80, 83, 80, 80, 	
13.30 – 13.35	91, 92, 91, 92 	83, 83, 80, 83, 	
13.40 – 13.45	92, 91, 92, 91, 	80, 83, 80, 80, 	
13.50 – 13.55	92, 91, 92, 91, 	83, 83, 80, 83, 	
14.00	91, 91	83, 80	
14.05 – 14.10	91, 92, 91, 92 	80, 80, 77, 80, 	Mendung Sebagian
14.15 – 14.20	92, 91, 92, 91, 	80, 77, 77, 77, 	
14.25 – 14.30	91, 92, 91, 92 	80, 77, 80, 77, 	
14.35 – 14.40	92, 91, 92, 91, 	80, 77, 74, 74, 	
14.45 – 14.50	91, 92, 91, 92 	77, 77, 74, 72, 	
14.55 – 15.00	91, 91, 91, 91, 	74, 72, 72, 72, 	

Data diatas merupakan salah satu contoh data pengukuran yang diambil pada tanggal 15 juni 2021.

Data pengukuran diambil pada saat jam kerja di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau yang memuat data kualitas sinyal satelit kanal ku-band dalam bentuk persen. Kualitas sinyal terima yang ditampilkan dilayar monitor akan dicatat secara manual 5 menit sekali.

3.9 Perhitungan Redaman Hujan terhadap Daya Sinyal Satelit

Perhitungan redaman hujan terhadap daya sinyal satelit dilakukan secara matematis dengan menggunakan data realtime hasil pengukuran daya sinyal satelit dan data redaman hujan di pekanbaru riau khususnya di kampus UIN SUSKA RIAU.

3.10 Analisa

Pada tahapan ini data hasil dari pengukuran curah hujan dari hasil perancangan satelit dan analisis untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan data yang diperoleh dan hasil perancangan perangkat pengukuran curah hujan.

3.11 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini memuat rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian ini dan penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dari data pengukuran diperoleh bahwa adanya pengaruh hujan terhadap penerima sinyal satelit walaupun tidak signifikan disebabkan intensitas hujan sangat rendah
2. Daya penerima minimum sinyal satelit pada saat pengukuran berada 57,6 db
3. Pengaruh hujan terhadap sinyal satelit dapat disimpulkan bahwa semakin besar redaman hujan maka daya sinyal satelit semakin rendah, dan sebaliknya semakin rendah redaman hujan maka daya sinyal satelit semakin tinggi

Saran

Berdasarkan penelitian diatas penulisan dapat menyarankan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Diharapkan memiliki opsi untuk menggunakan 2 stasiun C-band dan Ku-Band
2. Diharapkan penelitian selanjutnya memiliki waktu pengukuran redaman hujan yang lebih lama lagi sehingga mendapatkan hasil data redaman hujan yang lebih banyak lagi.



DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ha, Tri T, (1990). “*Digital Satellite Communication*”. New York: McGraw Hill.
- Ippolito, Louis J, (2008). “*Satellite Communications Systems Engineering Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance*”, John Wiley & Sons, Ltd.
- Nurdiansyah, Ervin. 2017 “Analisis Redaman Hujan pada Frekuensi C-band dan Ku-Band untuk Komunikasi VSAT-TV pada Daerah Tropis”, Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No.
- Negara, Ken. P. (2016). “7 Faktor yang Mempengaruhi Curah Hujan”.
<http://www.ebiologi.net/2016/07/faktor-yang-mempengaruhi-curah-hujan.html>
(diakses 5 januari)
- N, Ezech G, dkk. 2014 “*Effects of Rain Attenuation on Satellite Communication Link*”, Advances in Science and Technology Research Journal Volume 8, No. 2.
- Tambunan, Candra V. 2014 “Perhitungan Redaman Hujan pada Kanal Gelombang Milimeter untuk Daerah Medan”, SINGUDA ENSIKOM Vol. 7 No. 3.
- Zaki, Bunga Rafikah, dkk. 2018 “ Pola Distribusi Hujan Kota Pekanbaru berdasarkan data Satelit TRMM jaxa”, jom FTEKNIK Volume 5 No 1.
- Saragi, Setiadi, dkk. 2014 “ Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman”, jom FTEKNIK Volume 4 No 1.
- Sabrani, M, “Pengelolaan data Pengukuran sinyal satelit kanal C-band dan KU-Band yang dipengaruhi oleh redaman hujan”, Penelitian Tugas Akhir, 2018.
- Sutoyo, dkk, “Pengembangan Sistem Pengukuran Satelit Terintegrasi dengan Sistem Pengukuran Redaman Hujan”, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2018.
- Maruddani, Baso, dkk, “Pemodelan Kanal *Fading* Hujan untuk Aplikasi Radar Ka-band dengan Model Markov Tersembunyi”, Jurnal Elektronika No.2 Vol.10, Juni – September 2010.
- Mahmudah, Haniah dan Wijayanti, Ari, “Analisa *Fading* pada *Link* Komunikasi *Microwave Point to Point* untuk Perencanaan Jaringan Infrastruktur Komunikasi Nirkabel”, Prosidding SNaPP2011 Sains, Teknologi dan Kesehatan, 2011.
- Isnawati, Anggun Fitriani, dkk, “Analisis Pengaruh Redaman Hujan pada Teknologi VSAT SCPC terhadap *Link Budget* arah *Uplink* dan *Downlink*”, Februari, 2016.
- Roddy, D., *Satellite Communications*, New Jersey : Prentice Hall, 1989



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Elbert, Bruce R, (2004). “*The Satellite Communication Applications Handbook*”, 2nd ed. Boston: Artech House.

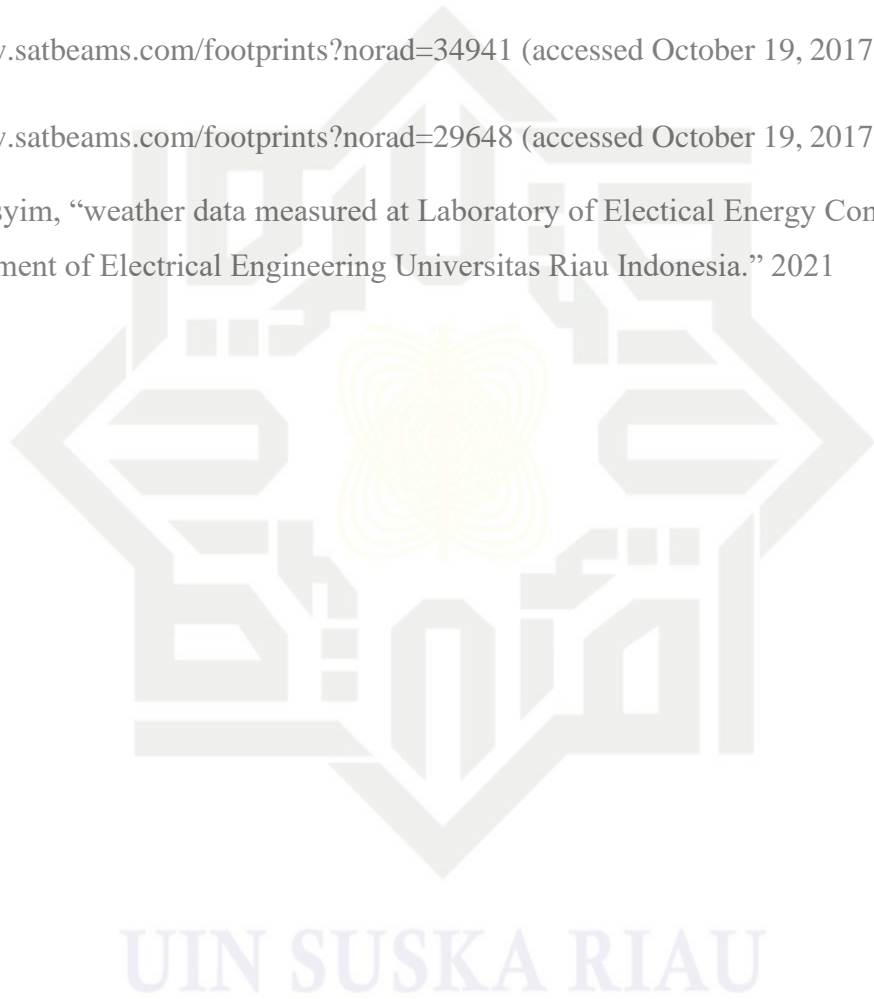
Ameen, Jalal J. Hamad, “*Rain Effect on Ku-Band Satellite System*”, ZANCO Journal of Pure and Applied Sciences, 2016.

Bruce R. Elbert (2008) *The Satellite Communication Applications*, Artech House, 2004

<https://www.satbeams.com/footprints?norad=34941> (accessed October 19, 2017).

<https://www.satbeams.com/footprints?norad=29648> (accessed October 19, 2017).

Rosma, Hasyim, “weather data measured at Laboratory of Electical Energy Conversion The Department of Electrical Engineering Universitas Riau Indonesia.” 2021



1. Lampiran hasil data pengukuran sinyal satelit

Hasil data Pengukuran Tanggal 14 – 18 juni 2021 (09.00 – 15.00)

Hari/Tanggal	Waktu	Kwalitas sinyal (%)	P LNB	Cuaca
Senin 14 Juni 2021	09.00	77 %	61,6	Cerah
	09.05	77 %	61,6	Cerah
	09.10	77 %	61,6	Cerah
	09.15	77 %	61,6	Cerah
	09.20	77 %	61,6 db	Cerah
	09.25	77 %	61,6 db	Cerah
	09.30	77 %	61,6 db	Cerah
	09.35	74 %	59,2 db	Cerah
	09.40	74 %	59,2 db	Cerah
	09.45	74 %	59,2 db	Cerah
	09.50	86 %	68,8 db	Cerah
	09.55	77 %	61,6 db	Cerah
	10.00	74 %	59,2 db	Cerah
	10.05	77 %	61,6 db	Cerah
	10.10	77 %	61,6 db	Cerah
	10.15	74 %	59,2 db	Cerah
	10.20	74 %	59,2 db	Cerah
	10.25	74 %	59,2 db	Cerah
	10.30	69 %	55,2 db	Cerah
	10.35	77 %	61,6 db	Cerah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	10.40	77 %	61,6 db	Cerah
		10.45	77 %	61,6 db	Cerah
		10.50	77 %	61,6 db	Cerah
		10.55	77 %	61,6 db	Cerah
		11.00	77 %	61,6 db	Cerah
		11.05	77 %	61,6 db	Cerah
		11.10	77%	61,6 db	Cerah
		11.15	77 %	61,6 db	Cerah
		11.20	77 %	61,6 db	Cerah
		11.25	77 %	61,6 db	Cerah
		11.30	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.40	77 %	61,6 db	Cerah
		11.45	77 %	61,6 db	Cerah
		11.50	77 %	61,6 db	Cerah
		11.55	77 %	61,6 db	Cerah
		12.00	77 %	61,6 db	Cerah

ISOMA

		13.00	77 %	61,6 db	Cerah
		13.05	77 %	61,6 db	Cerah
		13.10	77 %	61,6 db	Cerah
		13.15	77 %	61,6 db	Cerah
		13.20	77 %	61,6 db	Cerah

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 - a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - c. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	13.25	77 %	61,6 db	Cerah
		13.30	77 %	61,6 db	Cerah
		13.35	77 %	61,6 db	Cerah
		13.40	77 %	61,6 db	Cerah
		13.45	77 %	61,6 db	Cerah
		13.50	77 %	61,6 db	Cerah
		13.55	77 %	61,6 db	Cerah
		14.00	77 %	61,6 db	Cerah
		14.05	77 %	61,6 db	Cerah
		14.10	77 %	61,6 db	Cerah
		14.15	77 %	61,6 db	Cerah
		14.20	77 %	61,6 db	Cerah
		14.25	77 %	61,6 db	Cerah
		14.30	77 %	61,6 db	Cerah
		14.35	77 %	61,6 db	Cerah
		14.40	77 %	61,6 db	Cerah
		14.45	77 %	61,6 db	Cerah
		14.50	77 %	61,6 db	Cerah
		14.55	77 %	61,6 db	Cerah
		15.00	77 %	61,6 db	Cerah

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kualitas Sinyal (%)	P LNB	Cuaca
----	--------------	-------	---------------------	-------	-------

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2	Selasa 15 Juni	09.00	77 %	61,6 db	Cerah
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	09.05	77 %	61,6 db	Cerah
		09.10	77 %	61,6 db	Cerah
		09.15	77 %	61,6 db	Cerah
		09.20	77 %	61,6 db	Cerah
		09.25	77 %	61,6 db	Cerah
		09.30	77 %	61,6 db	Cerah
		09.35	77 %	61,6 db	Cerah
		09.40	77 %	61,6 db	Cerah
		09.45	77 %	61,6 db	Cerah
		09.50	77 %	61,6 db	Cerah
		09.55	77 %	61,6 db	Cerah
		10.00	77 %	61,6 db	Cerah
		10.05	77 %	61,6 db	Cerah
		10.10	77 %	61,6 db	Cerah
		10.15	77 %	61,6 db	Cerah
		10.20	77 %	61,6 db	Cerah
		10.25	77 %	61,6 db	Cerah
		10.30	77 %	61,6 db	Cerah
		10.35	77 %	61,6 db	Cerah
		10.40	77 %	61,6 db	Cerah
		10.45	77 %	61,6 db	Cerah
		10.50	77 %	61,6 db	Cerah
		10.55	77 %	61,6 db	Cerah

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	11.00	77 %	61,6 db	Cerah
		11.05	77 %	61,6 db	Cerah
		11.10	77 %	61,6 db	Cerah
		11.15	77 %	61,6 db	Cerah
		11.20	77 %	61,6 db	Cerah
		11.25	77 %	61,6 db	Cerah
		11.30	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.40	77 %	61,6 db	Cerah
		11.45	77 %	61,6 db	Cerah
		11.50	77 %	61,6 db	Cerah
		11.55	77 %	61,6 db	Cerah
		12.00	77 %	61,6 db	Cerah

ISOMA

<p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>		13.00	83 %	66,4 db	Cerah
		13.05	83 %	66,4 db	Cerah
		13.10	80 %	64 db	Cerah
		13.15	80 %	64 db	Cerah
		13.20	80 %	64 db	Cerah
		13.25	80 %	64 db	Cerah
		13.30	80 %	64 db	Cerah
		13.35	80 %	64 db	Cerah
		13.40	80 %	64 db	Cerah
		13.45	80 %	64 db	Cerah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	13.50	80 %	64 db	Cerah
		13.55	80 %	64 db	Cerah
		14.00	80 %	64 db	Cerah
		14.05	80 %	64 db	Cerah
		14.10	80 %	64 db	Cerah
		14.15	80 %	64 db	Cerah
		14.20	80 %	64 db	Cerah
		14.25	80 %	64 db	Cerah
		14.30	77 %	61,6 db	Cerah
		14.35	74 %	59,2 db	Mendung Sebagian
		14.40	74 %	59,2 db	Mendung Sebagian
		14.45	72 %	59,2 db	Mendung Sebagian
		14.50	72 %	57,6 db	Mendung Sebagian
		14.55	72 %	57,6 db	Mendung Sebagian
		15.00	72 %	57,6 db	Mendung Sebagian

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kualitas sinyal (%)	P LNB	Cuaca
3	Rabu 16 Juni	09.00	77 %	61,6 db	Cerah
		09.05	77 %	61,6 db	Cerah
		09.10	77 %	61,6 db	Cerah
		09.15	77 %	61,6 db	Cerah
		09.20	77 %	61,6 db	Cerah

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	09.25	77 %	61,6 db	Cerah
		09.30	77 %	61,6 db	Cerah
		09.35	77 %	61,6 db	Cerah
		09.40	77 %	61,6 db	Cerah
		09.45	77 %	61,6 db	Cerah
		09.50	77 %	61,6 db	Cerah
		09.55	77 %	61,6 db	Cerah
		10.00	77 %	61,6 db	Cerah
		10.05	77 %	61,6 db	Cerah
		10.10	77 %	61,6 db	Cerah
		10.15	77 %	61,6 db	Cerah
		10.20	77 %	61,6 db	Cerah
		10.25	77 %	61,6 db	Cerah
		10.30	77 %	61,6 db	Cerah
		10.35	77 %	61,6 db	Cerah
		10.40	77 %	61,6 db	Cerah
		10.45	77 %	61,6 db	Cerah
		10.50	77 %	61,6 db	Cerah
		10.55	77 %	61,6 db	Cerah
		11.00	77 %	61,6 db	Cerah
		11.05	77 %	61,6 db	Cerah
		11.10	77 %	61,6 db	Cerah
		11.15	77 %	61,6 db	Cerah
		11.20	77 %	61,6 db	Cerah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	11.25	77 %	61,6 db	Cerah
		11.30	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.40	77 %	61,6 db	Cerah
		11.45	77 %	61,6 db	Cerah
		11.50	77 %	61,6 db	Cerah
		11.55	77 %	61,6 db	Cerah
		12.00	77 %	61,6 db	Cerah

ISOMA

		13.00	80 %	64 db	Cerah
		13.05	80 %	64 db	Cerah
		13.10	80 %	64 db	Cerah
		13.15	80 %	64 db	Cerah
		13.20	80 %	64 db	Cerah
		13.25	80 %	64 db	Cerah
		13.30	80 %	64 db	Cerah
		13.35	80 %	64 db	Cerah
		13.40	80 %	64 db	Cerah
		13.45	80 %	64 db	Cerah
		13.50	80 %	64 db	Cerah
		13.55	80 %	64 db	Cerah
		14.00	80 %	64 db	Cerah
		14.05	77 %	61,6 db	Cerah
		14.10	77 %	61,6 db	Cerah

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 - a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	14.15	77 %	61,6 db	Cerah
		14.20	77 %	61,6 db	Cerah
		14.25	77 %	61,6 db	Cerah
		14.30	77 %	61,6 db	Cerah
		14.35	77 %	61,6 db	Cerah
		14.40	77 %	61,6 db	Cerah
		14.45	77 %	61,6 db	Cerah
		14.50	77 %	61,6 db	Cerah
		14.55	77 %	61,6 db	Cerah
		15.00	77 %	61,6 db	Cerah

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kualitas sinyal (%)	P LNB	Cuaca
4	Kamis 17 Juni	09.00	77 %	61,6 db	Cerah
		09.05	77 %	61,6 db	Cerah
		09.10	77 %	61,6 db	Cerah
		09.15	77 %	61,6 db	Cerah
		09.20	77 %	61,6 db	Cerah
		09.25	77 %	61,6 db	Cerah
		09.30	77 %	61,6 db	Cerah
		09.35	77 %	61,6 db	Cerah
		09.40	77 %	61,6 db	Cerah
		09.45	77 %	61,6 db	Cerah

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	09.50	77 %	61,6 db	Cerah
		09.55	77 %	61,6 db	Cerah
		10.00	77 %	61,6 db	Cerah
		10.05	77 %	61,6 db	Cerah
		10.10	77 %	61,6 db	Cerah
		10.15	77 %	61,6 db	Cerah
		10.20	77 %	61,6 db	Cerah
		10.25	77 %	61,6 db	Cerah
		10.30	77 %	61,6 db	Cerah
		10.35	77 %	61,6 db	Cerah
		10.40	77 %	61,6 db	Cerah
		10.45	77 %	61,6 db	Cerah
		10.50	77 %	61,6 db	Cerah
		10.55	77 %	61,6 db	Cerah
		11.00	77 %	61,6 db	Cerah
		11.05	77 %	61,6 db	Cerah
		11.10	77 %	61,6 db	Cerah
		11.15	77 %	61,6 db	Cerah
		11.20	77 %	61,6 db	Cerah
		11.25	77 %	61,6 db	Cerah
		11.30	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.40	77 %	61,6 db	Cerah
		11.45	77 %	61,6 db	Cerah



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		11.50	77 %	61,6 db	Cerah
		11.55	77 %	61,6 db	Cerah
		12.00	77 %	61,6 db	Cerah

ISOMA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.		13.00	77 %	61,6 db	Cerah
		13.05	77 %	61,6 db	Cerah
		13.10	77 %	61,6 db	Cerah
		13.15	77 %	61,6 db	Cerah
		13.20	77 %	61,6 db	Cerah
		13.25	77 %	61,6 db	Cerah
		13.30	77 %	61,6 db	Cerah
		13.35	77 %	61,6 db	Cerah
		13.40	77 %	61,6 db	Cerah
		13.45	77 %	61,6 db	Cerah
		13.50	77 %	61,6 db	Cerah
		13.55	77 %	61,6 db	Cerah
		14.00	77 %	61,6 db	Cerah
		14.05	77 %	61,6 db	Cerah
		14.10	77 %	61,6 db	Cerah
		14.15	77 %	61,6 db	Cerah
		14.20	77 %	61,6 db	Cerah
		14.25	77 %	61,6 db	Cerah
		14.30	77 %	61,6 db	Cerah
		14.35	77 %	61,6 db	Cerah



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		14.40	77 %	61,6 db	Cerah
		14.45	77 %	61,6 db	Cerah
		14.50	77 %	61,6 db	Cerah
		14.55	77 %	61,6 db	Cerah
		15.00	77 %	61,6 db	Cerah

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kualitas sinyal (%)	P LNB	Cuaca
5	Jumat 18 Juni	09.00	77 %	61,6 db	Cerah
		09.05	77 %	61,6 db	Cerah
		09.10	77 %	61,6 db	Cerah
		09.15	77 %	61,6 db	Cerah
		09.20	77 %	61,6 db	Cerah
		09.25	77 %	61,6 db	Cerah
		09.30	77 %	61,6 db	Cerah
		09.35	77 %	61,6 db	Cerah
		09.40	77 %	61,6 db	Cerah
		09.45	77 %	61,6 db	Cerah
		09.50	77 %	61,6 db	Cerah
		09.55	77 %	61,6 db	Cerah
		10.00	77 %	61,6 db	Cerah
		10.05	77 %	61,6 db	Cerah
		10.10	77 %	61,6 db	Cerah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	10.15	77 %	61,6 db	Cerah
		10.20	77 %	61,6 db	Cerah
		10.25	77 %	61,6 db	Cerah
		10.30	77 %	61,6 db	Cerah
		10.35	77 %	61,6 db	Cerah
		10.40	77 %	61,6 db	Cerah
		10.45	77 %	61,6 db	Cerah
		10.50	77 %	61,6 db	Cerah
		10.55	77 %	61,6 db	Cerah
		11.00	77 %	61,6 db	Cerah
		11.05	77 %	61,6 db	Cerah
		11.10	77 %	61,6 db	Cerah
		11.15	77 %	61,6 db	Cerah
		11.20	77 %	61,6 db	Cerah
		11.25	77 %	61,6 db	Cerah
		11.30	77 %	61,6 db	Cerah
		11.35	77 %	61,6 db	Cerah
		11.40	77 %	61,6 db	Cerah
		11.45	77 %	61,6 db	Cerah
		11.50	77 %	61,6 db	Cerah
		11.55	80 %	64 db	Cerah
		12.00	80 %	64 db	Cerah

ISOMA

		13.00	80 %	64 db	Cerah
--	--	-------	------	-------	-------



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	13.05	85 %	68 db	Cerah
		13.10	84 %	67,2 db	Cerah
		13.15	83 %	66,4 db	Cerah
		13.20	84 %	67,2 db	Cerah
		13.25	83 %	66,4 db	Cerah
		13.30	84 %	67,2 db	Cerah
		13.35	83 %	66,4 db	Cerah
		13.40	84 %	67,2 db	Cerah
		13.45	83 %	66,4 db	Cerah
		13.50	84 %	67,2 db	Cerah
		13.55	83 %	66,4 db	Cerah
		14.00	81 %	64,8 db	Cerah
		14.05	81 %	64,8 db	Cerah
		14.10	81 %	64,8 db	Cerah
		14.15	81 %	64,8 db	Cerah
		14.20	81 %	64,8 db	Cerah
		14.25	81 %	64,8 db	Cerah
		14.30	81 %	64,8 db	Cerah
		14.35	81 %	64,8 db	Cerah
		14.40	81 %	64,8 db	Cerah
		14.45	82 %	65,6 db	Cerah
		14.50	82 %	65,6 db	Cerah
		14.55	84 %	67,2 db	Cerah
		15.00	84 %	67,2 db	Cerah

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Lampiran hasil data pengukuran redaman hujan

Hasil data Pengukuran Tanggal 14 – 18 juni 2021 (09.00 – 15.00)

Hari/Tanggal	Waktu	Event Rain	P LNB
Senin 14 Juni 2021	09.00	0	61,6
	09.05	0	61,6
	09.10	0	61,6
	09.15	0	61,6
	09.20	0	61,6
	09.25	0	61,6
	09.30	0	61,6
	09.35	0	59,2
	09.40	0	59,2
	09.45	0	59,2
	09.50	0	68,8
	09.55	0	61,6
	10.00	0	59,2
	10.05	0	61,6
	10.10	0	61,6
	10.15	0	59,2
	10.20	0	59,2
	10.25	0	59,2
	10.30	0	55,2
	10.35	0	61,6

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	10.40	0	61,6
		10.45	0	61,6
		10.50	0	61,6
		10.55	0	61,6
		11.00	0	61,6
		11.05	0	61,6
		11.10	0	61,6
		11.15	0	61,6
		11.20	0	61,6
		11.25	0	61,6
		11.30	0	61,6
		11.35	0	61,6
		11.35	0	61,6
		11.40	0	61,6
		11.45	0	61,6
		11.50	0	61,6

ISOMA

		13.00	0	61,6
		13.05	0	61,6
		13.10	0	61,6
		13.15	0	61,6
		13.20	0	61,6



<p>1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang		13.25	0	61,6
	© Hak cipta milik UIN Suska Riau		13.30	0	61,6
			13.35	0	61,6
			13.40	0	61,6
			13.45	0	61,6
			13.50	0	61,6
			13.55	0	61,6
			14.00	0	61,6
			14.05	0	61,6
			14.10	0	61,6
			14.15	0	61,6
			14.20	0	61,6
			14.25	0	61,6
			14.30	0	61,6
			14.35	0	61,6
			14.40	0	61,6
			14.45	0	61,6
			14.50	0	61,6
			14.55	0	61,6
			15.00	0	61,6

No	Hari/Tanggal	Waktu	Event Rain	P LNB
2	Selasa 15 Juni	09.00	0	61,6

		09.05	0	61,6
		09.10	0	61,6
		09.15	0	61,6
		09.20	0	61,6
		09.25	0	61,6
		09.30	0	61,6
		09.35	0	61,6
		09.40	0	61,6
		09.45	0	61,6
		09.50	0	61,6
		09.55	0	61,6
		10.00	0	61,6
		10.05	0	61,6
		10.10	0	61,6
		10.15	0	61,6
		10.20	0	61,6
		10.25	0	61,6
		10.30	0	61,6
		10.35	0	61,6
		10.40	0	61,6
		10.45	0	61,6
		10.50	0	61,6
		10.55	0	61,6
		11.00	0	61,6

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	11.05	0	61,6
	1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	11.10	0	61,6
	a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	11.15	0	61,6
	b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	11.20	0	61,6
	2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	11.25	0	61,6
		11.30	0	61,6
		11.35	0	61,6
		11.40	0	61,6
		11.45	0	61,6
		11.50	0	61,6
		11.55	0	61,6
		12.00	0	61,6

ISOMA

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau		13.00	0	66,4
		13.05	0	66,4
		13.10	0	64
		13.15	0	64
		13.20	0	64
		13.25	0	64
		13.30	0	64
		13.35	0	64
		13.40	0	64
		13.45	0	64
		13.50	0	64



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	13.55	0	64
	14.00	0	64
	14.05		64
	14.10		64
	14.15		64
	14.20		64
	14.25		64
	14.30		61,6
	14.35		59,2
	14.40		59,2
	14.45		59,2
	14.50		57,6
	14.55		57,6
	15.00		57,6

No	Hari/Tanggal	Waktu	Event Rain	P LNB
3	Rabu 16 Juni	09.00	0	61,6
		09.05	0	61,6
		09.10	0	61,6
		09.15	0	61,6
		09.20	0	61,6
		09.25	0	61,6
		09.30	0	61,6

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		09.35	0	61,6
		09.40	0	61,6
		09.45	0	61,6
		09.50	0	61,6
		09.55	0	61,6
		10.00	0	61,6
		10.05	0	61,6
		10.10	0	61,6
		10.15	0	61,6
		10.20	0	61,6
		10.25	0	61,6
		10.30	0	61,6
		10.35	0	61,6
		10.40	0	61,6
		10.45	0	61,6
		10.50	0	61,6
		10.55	0	61,6
		11.00	0	61,6
		11.05	0	61,6
		11.10	0	61,6
		11.15	0	61,6
		11.20	0	61,6
		11.25	0	61,6
		11.30	0	61,6

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		11.35	0	61,6
		11.40	0	61,6
		11.45	0	61,6
		11.50	0	61,6
		11.55	0	61,6
		12.00	0	61,6

ISOMA

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau		13.00	0	64
		13.05	0	64
		13.10	0	64
		13.15	0	64
		13.20	0	64
		13.25	0	64
		13.30	0	64
		13.35	0	64
		13.40	0	64
		13.45	0	64
		13.50	0	64
		13.55	0	64
		14.00	0	64
		14.05	0	61,6
		14.10	0	61,6
		14.15	0	61,6
		14.20	0	61,6

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	14.25	0	61,6
	1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	14.30	0	61,6
	a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	14.35	0	61,6
	b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	14.40	0	61,6
	2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	14.45	0	61,6
		14.50	0	61,6
		14.55	0	61,6
		15.00	0	61,6

No	Hari/Tanggal	Waktu	Event Rain	P LNB
4	Kamis 17 Juni	09.00	2,1	61,6
		09.05	2,1	61,6
		09.10	2,1	61,6
		09.15	2,1	61,6
		09.20	2,1	61,6
		09.25	2,1	61,6
		09.30	2,1	61,6
		09.35	2,1	61,6
		09.40	2,1	61,6
		09.45	2,1	61,6
		09.50	2,1	61,6
		09.55	2,1	61,6
		10.00	2,1	61,6

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>		10.05	2,1	61,6
		10.10	2,1	61,6
		10.15	2,1	61,6
		10.20	2,1	61,6
		10.25	2,1	61,6
		10.30	2,1	61,6
		10.35	2,1	61,6
		10.40	2,1	61,6
		10.45	2,1	61,6
		10.50	2,1	61,6
		10.55	2,1	61,6
		11.00	2,1	61,6
		11.05	2,1	61,6
		11.10	2,1	61,6
		11.15	2,1	61,6
		11.20	2,1	61,6
		11.25	2,1	61,6
		11.30	2,1	61,6
		11.35	2,1	61,6
		11.40	2,1	61,6
		11.45	2,1	61,6
		11.50	2,1	61,6
		11.55	2,1	61,6
		12.00	2,1	61,6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ISOMA

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>		13.00	2,1	61,6
			13.05	2,1	61,6
			13.10	2,1	61,6
			13.15	2,1	61,6
			13.20	2,1	61,6
			13.25	2,1	61,6
			13.30	2,1	61,6
			13.35	2,1	61,6
			13.40	2,1	61,6
			13.45	2,1	61,6
			13.50	2,1	61,6
			13.55	2,1	61,6
			14.00	2,1	61,6
			14.05	2,1	61,6
			14.10	2,1	61,6
			14.15	2,1	61,6
			14.20	2,1	61,6
			14.25	2,1	61,6
			14.30	2,1	61,6
			14.35	2,1	61,6
			14.40	2,1	61,6
			14.45	2,1	61,6
			14.50	2,1	61,6

1. Diarag mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarag mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau		14.55	2,1	61,6
		15.00	2,1	61,6
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hari/Tanggal	Waktu	Event Rain	P LNB
	Jumat 18 Juni	09.00	0	61,6
		09.05	0	61,6
		09.10	0	61,6
		09.15	0	61,6
		09.20	0	61,6
		09.25	0	61,6
		09.30	0	61,6
		09.35	0	61,6
		09.40	0	61,6
		09.45	0	61,6
		09.50	0	61,6
		09.55	0	61,6
		10.00	0	61,6
		10.05	0	61,6
		10.10	0	61,6
		10.15	0	61,6
		10.20	0	61,6
		10.25	0	61,6
		10.30	0	61,6



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	10.35	0	61,6
		10.40	0	61,6
		10.45	0	61,6
		10.50	0	61,6
		10.55	0	61,6
		11.00	0	61,6
		11.05	0	61,6
		11.10	0	61,6
		11.15	0	61,6
		11.20	0	61,6
		11.25	0	61,6
		11.30	0	61,6
		11.35	0	61,6
		11.40	0	61,6
		11.45	0	61,6
		11.50	0	61,6
		11.55	0	64
		12.00	0	64

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	13.00	0	64
	13.05	0	68
	13.10	0	67,2
	13.15	0	66,4
	13.20	0	67,2

ISOMA

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



		13.25	0	66,4
		13.30	0	67,2
		13.35	0	66,4
		13.40	0	67,2
		13.45	0	66,4
		13.50	0	67,2
		13.55	0	66,4
		14.00	0	64,8
		14.05	0	64,8
		14.10	0	64,8
		14.15	0	64,8
		14.20	0	64,8
		14.25	0	64,8
		14.30	0	64,8
		14.35	0	64,8
		14.40	0	64,8
		14.45	0	65,6
		14.50	0	65,6
		14.55	0	67,2
		15.00	0	67,2

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.